

Ágora

A Revista Científica da FaSaR



Revista Ágora

Faculdade Santa Rita - FaSaR

Ano II – Número 02 – dezembro - 2018

EXPEDIENTE

Editores

Dr. Raphael de Vicq Ferreira da Costa
Ms. Josemara Fernandes Guedes Sousa
Ms. Ronan Loschi Rodrigues Ferreira

Conselho Editorial

Dr^a. Aline Gisele Batista
Dr. Bruno César de Albuquerque Ugoline
Ms. Cândida Clara de Oliveira Pereira da Fonseca
Dr. Darlan Roberto dos Santos
Ms. Daniele Baldino Duarte
Ms. Danielle Cristiane Correa de Paula
Ms. Elisa Cristina Gonçalves
Ms. Giovanni Chagas Egg
Ms. José Carlos da Silva Júnior
Ms. Luís Carlos Queiroz Pimenta
Dr. Marcus Antônio Croce
Ms. Nair Tavares Milhem Ygnatios Ferreira
Ms. Patrícia Gonçalves Prates Barbosa
Ms. Ronaldo Asevedo Machado
Dr. Roldão Roosevelt Urzedo de Queiroz

Conselho Consultivo

Dr. Juarez G. Dias (UFMG)
Dr^a. Luciana Ramos de Moura (UFMG)
Dr. Odemir Vieira Baeta (UFV)
Dr. Bruno Eduardo Lobo Baeta (UFOP)
Ms. Lilian Moura Nobre (Ministério da Saúde)

Revisão

Ms. José Reinaldo Souza Chaves (FASAR) – Língua Inglesa

Diagramação

Suzan Paula Silva Vieira

Editoração eletrônica

Ms. Ronan Loschi Rodrigues Ferreira
Edgar Wesley Braga Mariano

1. **Revista Ágora** – Faculdade Santa Rita –
FaSaR– Ano II – Número 02 – dezembro -
2018:

Periodicidade: semestral. ISSN: 2526-9712

1. Faculdade Santa Rita
2. Multidisciplinar



SUMÁRIO

IMPLANTAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DA ISO 9001/15 EM UMA
EMPRESA DE SEDIMENTAÇÃO E FILTRAÇÃO 13

PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO ESTOQUE DE SEGURANÇA
PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE 22

**REFLEXÕES SOBRE DOCÊNCIA, PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM, POLÍTICAS EDUCACIONAIS E PESQUISAS EM
EDUCAÇÃO..... 34**

UMA LEITURA CRÍTICA SOBRE A SUPOSTA “NOVA CLASSE
MÉDIA BRASILEIRA” 47

MIX DE INVESTIMENTOS COMO MECANISMO DE MINIMIZAR
CUSTOS NA GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA: UM
ESTUDO DO SUPLEMENTO *SOLVER* 57

**1º DE FLAGFOOTBALL FASAR, UM RELATO DE EXPERIÊNCIA
..... 66**

**INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA, MICROESTRUTURA E
DUREZA NA VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DAS ONDAS
ULTRASSÔNICAS EM INSPEÇÃO DE AÇOS C-MN..... 87**

EDITORIAL

Nesta quarta edição eletrônica, a Revista Ágora traz a público artigos de alto interesse no campo da pesquisa científica, demonstrando que o compromisso com a excelência no ensino aliado ao incentivo às práticas de produção científica é uma constante na Faculdade Santa Rita – FaSaR –, âmbito acadêmico em que o saber é elevado ao grau máximo em níveis de teorização e prática.

Esta revista já é esperada e conhecida em todo raio de abrangência da FaSaR, pois prioriza textos acadêmicos redigidos sob os rigores da normatização dentro dos parâmetros estabelecidos em nível nacional. Assim, ao lê-la, o leitor também terá às mãos produções acadêmicas que se configuram como fortes exemplos a serem seguidos, provando que os critérios e os comandos estabelecidos pela Ciência foram, são e serão os norteadores do que aqui se publica.

O notável crescimento da faculdade induz, cada vez mais, professores e alunos dos cursos de graduação da FaSaR à prática do fazer científico, ao uso do raciocínio crítico e à constante busca do aprimoramento como seres que se pretendem inovadores no campo de novas descobertas que possibilitem a melhoria da qualidade de vida do ser humano, da academia e da sociedade em geral.

A cada ano, a faculdade fomenta mais a divulgação desta publicação para que, nela, haja textos não somente daqueles que formam os corpos docente e discente da FaSaR, mas, também, de outras instituições similares para que haja um verdadeiro processo dialógico interdisciplinar entre essas entidades que têm a obrigação de incentivar a produção e o fazer científico.

Mais um ano de Revista Ágora, mais um ano de vitória da ciência a bem da humanidade.

Dr. Raphael de Vicq Ferreira da Costa
Ms. Josemara Fernandes Guedes Sousa
Ms. Ronan Loschi Rodrigues Ferreira

Editores

IMPLANTAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DA ISO 9001/15 EM UMA EMPRESA DE SEDIMENTAÇÃO E FILTRAÇÃO

Juliana Ferreira Maia¹

RESUMO

Este artigo apresenta as vantagens e melhorias obtidas pela implantação e certificação do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade), baseada na norma ISO 9001/15, em uma empresa de soluções em filtração e sedimentação, mostrando também as facilidades e dificuldades. A Gestão da Qualidade preconiza o comprometimento de todos os funcionários, a valorização do ser humano, a capacidade de solucionar problemas e sua busca pela perfeição. A conscientização e o fortalecimento da ideia de melhoria dos processos e da cadeia produtiva através das ferramentas da qualidade têm tornado as organizações mais competitivas, sustentável e atendendo a todas as partes interessadas.

Palavras-chaves: Gestão da Qualidade, implantação, ferramentas da qualidade.

ABSTRACT

This article presents the advantages and improvements obtained by the implementation and certification of the QMS (Quality Management System), based on ISO 9001/15, in a filtration and sedimentation solutions company, also showing the facilities and difficulties. Quality Management advocates the commitment of all employees, the valorization of the human being, the ability to solve problems and their search for perfection. Awareness and strengthening of the idea of improving processes and the production chain through quality tools have made organizations more competitive, sustainable and serving all stakeholders.

Key words: Quality Management, implementation, quality tools.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) são essenciais para que as empresas se mantenham competitivas e obtenham sucesso no mercado. Visando a possibilidade de crescimento, faz-se necessário melhorias nos processos, no atendimento ao cliente e redução de custos. Na implantação do SGQ é fundamental o atendimento aos requisitos dos clientes, comprometimento de todos os funcionários com a qualidade dos processos e engajamento com a melhoria contínua. O SGQ garante o padrão da qualidade que, de acordo com ROTHERY (1993 *apud* Slong *et al.*, 2005, p.1), “é a adequação ao uso e conformidade às exigências, fazendo com que os requisitos definidos reflitam na satisfação dos clientes; satisfação, esta, que é atingida quando as características do produto correspondem às necessidades do cliente”. A qualidade deixou de ser uma característica apenas do produto e responsabilidade apenas de um setor específico, tornou uma premissa da empresa, abrangendo, como tal, todos os aspectos do processo.

2. Qualidade e Gestão: A Gestão da Qualidade Total

A Gestão da Qualidade Total (GQT) é uma reorientação nos pensamentos estratégicos antes de agir e produzir. Possui os seguintes pontos básicos: foco no cliente, trabalho em equipe, decisões baseadas em fatos e dados e a busca constante da solução de problemas e da diminuição de erros (CARVALHO e PALADINI, 2005). Para Kotler (2000), a Gestão da Qualidade Total (TQM – Total Quality Management) é uma abordagem para a organização que busca a melhoria contínua de todos os seus processos, produtos e serviços. Já para Barros (1999), a Qualidade Total é uma estratégia de mobilização, em que todos (sem exceção) participam do desafio constante de satisfazer clientes.

3. Sistema de gestão da qualidade nas empresas

Segundo Mello et al (2009), princípio de gestão da qualidade é uma crença ou regra fundamental e abrangente para conduzir e operar uma organização, visando melhorar continuamente seu desempenho a longo prazo, pela focalização nos clientes e, ao mesmo tempo, encaminhando as necessidades às partes interessadas. A implantação e certificação do SGQ está se tornando quase um

dever para a sobrevivência e sucesso no mercado, visando consistência, qualidade e melhoria das práticas de trabalho.

A ISO 9001/2015 permite a organização executar níveis diferenciados de planejamento, gerência e preocupação com a satisfação do cliente. A implantação não assegura que a empresa atue sem falhas nos processos e sempre satisfaça seus clientes, porém, normatiza que haja ferramentas para tratar as ocorrências encontradas e prevenir novas falhas. Atuando com agilidade, eficácia e na causa raiz do problema.

4. Fatores de sucesso na implantação da ISO 9000

Miranda (2006 *apud* Floriani, Giovanela e Machado 2007) descreve as declarações das pessoas com as quais a empresa se relaciona (clientes internos e externos), referente aos resultados obtidos com a certificação ISO 9001, mencionando grandes benefícios para a empresa, com mudanças positivas, além das mudanças negativas e a necessidade de superação de resistências de conscientização, implantação e adequação. Entre as mudanças positivas, são citados o maior controle dos documentos, a inclusão de indicadores de desempenho para amparo à tomada de decisão, além do planejamento e implantação de ações corretivas. Aspectos negativos também foram relacionados por Miranda et al. (2006): aumento inesperado de demanda e conseqüente dificuldade de atendimento e necessidade de readequação.

Continuando descrevendo os benefícios alcançados com a implementação da ISO 9001, pode-se citar: organização da empresa; definição de cargos e funções; determinação e padronização de processos internos e procedimentos; descentralização de autoridade; melhoria no atendimento interno e externo, conforme relatado nas pesquisas com os clientes; clientes e funcionários mais exigentes e mais críticos; reuniões periódicas com os responsáveis pelo setor; confiabilidade traduzida em maior preocupação com prazos e serviços sem erros; registro análise e controle de informações; preocupações e prioridade ao cliente externo; melhoria dos serviços prestados e aumento do número de clientes.

Oliveira, Gobbo e Cezar (2006) mencionam que um sistema sustentável necessita da dedicação constante dos funcionários da empresa, no processo de melhoria, e deve contar com o apoio da direção. Afirmam, ainda, que o processo deve levar a uma mudança de atitudes em todos os níveis da empresa e, se não ocorrer, certamente os empregados e líderes continuarão a ver a qualidade como uma função isolada do departamento de controle de qualidade. Os princípios da gestão da qualidade são: total satisfação dos clientes; gerência participativa; desenvolvimento de recursos humanos; constância de propósitos; aperfeiçoamento contínuo do sistema; gestão e controle de processos; disseminação de informações; gestão das interfaces com agentes externos; delegação; assistência técnica e garantia da qualidade.

Uma organização que busca por inovações, gestão participativa, equipe qualificada e foco no cliente, consegue preparar-se com maior rapidez e facilidade. Esses fatores, juntos, formam um tripé fundamental para o alcance do sucesso, a saber: fatores externos; foco no cliente e fatores de gestão interna.

5. Apresentação e análise dos dados

Para identificar a situação da empresa antes da implantação e melhor compreensão dos resultados criou-se um quadro explicativo da evolução dos processos, respeitando os requisitos da norma ISO 9001/2015. Sendo, a primeira coluna, informa o requisito; a segunda coluna, a situação da empresa antes da implantação; a terceira coluna, as ações tomadas para atender à norma e, na última coluna, os resultados obtidos após a implantação.

Requisito	Diagnóstico inicial	O que foi realizado	Resultados obtidos
4. Contexto da Organização	Não existia nenhuma informação documentada capaz de orientar a gestão da qualidade e diretrizes da empresa.	Criação do contexto da Organização e implementação dos documentos de acordo com os requisitos da norma em todos os níveis da empresa, através da ferramenta PDCA.	Tal documentação facilitou a visualização de todos os processos da empresa através da criação do macrofluxo do sistema.

<p>4.2.1 Generalidades</p>	<p>Não existia nenhuma informação documentada capaz de orientar a gestão da qualidade</p>	<p>Foram estabelecidos todos os documentos requeridos pela norma: política e objetivos da qualidade, e procedimentos que eram necessários para os processos.</p>	<p>Tal documentação passou a servir de base para o planejamento, operação e controle dos processos. Seu conteúdo permitiu conscientizar, treinar e auditar a equipe, provendo confiabilidade à execução das tarefas.</p>
<p>7.5.1 Informação documentada e 7.5.2 Criando e atualizando</p>	<p>Não existiam</p>	<p>Foi elaborada a sistemática de Padronização, controle de cópias e versões de documentos do sistema e regras para o controle registros.</p>	<p>Com a implementação desse requisito, conseguiu-se verificar quais os procedimentos e documentos que devem ser recolhidos para atualização, evitando assim versões desatualizadas permaneçam em circulação dentro da organização. O controle dos registros permitiu a guarda organizada de dados gerados pelos processos (em meio eletrônico ou em papel), para ágil resgate, quando necessário. Tais controles também evitam que o pessoal tenha acesso indevido a documentos da empresa.</p>

Fonte: Dados da empresa adaptado pelo autor (2018).

5.1. Etapas de Implementação

O processo foi elaborado aproximadamente em 11 meses, desde o planejamento, o mapeamento dos processos até a implantação e manutenção do sistema.

5.1.1. Planejamento

O planejamento utilizado na implantação pela empresa seguiu os seguintes passos:

- Reconhecimento da empresa e mapeamento dos processos - Primeiramente, procurou-se, através de reuniões com os diretores, entender o funcionamento da empresa. De posse das informações, realizou-se o mapeamento de todos os processos;
- Definição e elaboração do organograma da empresa - Após mapeado todos os processos, foi elaborado um organograma contemplando a estrutura hierárquica e responsabilidades definidas;
- Desenvolvimento da documentação (Manual da Qualidade, Procedimentos e Registros) – Elaboração de todos os procedimentos e registros a serem utilizados pelo sistema, incluindo procedimentos obrigatórios, operacionais, questionários de avaliação e registros de produção.

Primeiramente, fez-se uma análise crítica, depois de elaborados para avaliação de suas eficiências e deficiência. Depois dessa documentação previa ter sido revisada e adequada pelos funcionários da empresa, elaborou-se a documentação final. À medida que a documentação de cada setor avançava, o Manual da Qualidade era elaborado. Dessa maneira, a primeira versão completa do manual, de acordo com todos os itens obrigatórios da norma, foi apresentada na parte final do projeto. Porém, conforme os itens do manual eram revisados, um treinamento era ministrado aos funcionários da empresa, para que esses fossem implantados adequadamente, bem como revisões no manual, permitindo o funcionamento da empresa.

5.1.2. Implementação

A implantação, na rotina da empresa, realizou-se com a divulgação e treinamento de todos os funcionários da empresa, sobre a sistemática do SGQ, com intuito de que o mesmo fizesse parte do andamento da empresa. Como já mencionado anteriormente, os treinamentos e comunicações foram realizados em reuniões e aconteceram durante toda a implantação do projeto.

Com o SGQ já implantado, focou-se para a adequação do mesmo, através de sugestões e reclamações realizadas pelos funcionários e clientes, da empresa, durante a utilização e funcionamento do sistema.

5.1.3. Verificação

Para verificar a implantação foi realizada uma auditoria interna, com um auditor experiente na norma ISO 9001, tendo como objetivo indicar melhorias para o SGQ e detectar possíveis falhas e deficiências. Esta fase tem grande importância na implantação do SGQ, já que a preparação para a auditoria amadurece e prepara o sistema para auditorias externas. Além disso, auditorias são essenciais para a avaliação e melhoria contínua.

5.1.4. Ações

De acordo com as não conformidades levantadas na auditoria interna foram realizadas melhorias no sistema implantado, buscando-se amadurecimento e preparação do sistema para uma Auditoria de Certificação. A empresa estava, a partir desse momento, totalmente apta a buscar uma certificação na ISO 9001/15.

6. Facilidades e dificuldades na implantação

Primeiramente, como principal incentivador da implantação, ressalta-se a importância da participação e apoio da alta direção em todas as atividades.

Uma dificuldade encontrada logo no início da implantação, que deve ser mencionada, foram os problemas que os colaboradores da empresa tiveram em adaptar a sistemática do SGQ na rotina, conforme a ISO 9001/15, seus diversos procedimentos e registros necessários e toda a documentação de um SGQ completo. Porém, após alguns treinamentos isso foi incorporado no dia-a-dia e superado.

É visível, nas organizações que buscam a certificação ISO 9001, as dificuldades encontradas para atender à norma. Algumas dificuldades são provenientes, especialmente, pela baixa adesão da direção e dos cargos estratégicos, por, inicialmente, apresentar a implantação do sistema como algo burocrático,

trabalhoso, na maioria das vezes contrária à cultura da empresa, e que trará morosidade na rotina de trabalhos já desenvolvidos pela equipe de funcionários.

Para atingir as melhorias e, por conseguinte, os resultados esperados, faz-se necessário o envolvimento, o comprometimento e o empenho de cada funcionário na busca das adequações e melhorias. Assim sendo, os cargos estratégicos e, principalmente a direção, precisam expor o que é o sistema, quais os benefícios que ele trará a todos da organização, como cada funcionário pode e deve envolver-se e, além disso, como a direção se mostrará atuante no sistema de implantação e motivará o mesmo.

7. Conclusões

Nos dias de hoje, ressalta-se a busca cada vez maior das organizações na melhoria do sistema de gestão, buscando ferramentas para controlar e medir seus processos, reduzindo o desperdício e maximizando resultados, preocupação no atendimento da satisfação de seus clientes e funcionários.

O Sistema de Gestão da Qualidade, quando implantado, garante à empresa que suas atividades sejam realizadas de maneira organizada e padronizada, atendendo as especificações de seus clientes e melhorando continuamente seus processos. Atualmente, o SGQ está em uma etapa consolidada, como instrumento de melhoria contínua dos processos da empresa, possibilitando vantagens competitivas no mercado.

Os resultados positivos, gerados na empresa, traçam uma boa prática para que outras empresas sigam o mesmo caminho, almejando a excelência em processos e serviços, além de ser um forte instrumento de definições de metas e objetivos estratégicos.

REFERÊNCIAS

BARROS, Claudius D'Artagnan C. Excelência em Serviços, Uma questão de sobrevivência no mercado. Rio de Janeiro. Editora: Qualitymark. 1999.

CARVALHO, M. M. de.; PALADINI E. P. et al. Gestão da Qualidade: teoria e casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

FLORIANI, R.; GIOVANELA, A.; MACHADO, D. D. P. N.. Estudos para Implantação de Sistema de Gestão da Qualidade em Empresa da Construção Civil, Blumenau, 2007 FURB. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, disponível em:

http://www.aedb.br/seget/artigos07/1247_qualidade%20nas%20construtoras_entregue_SEGET_rev01.pdf acesso em 20 maio 2011.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing: A edição do novo milênio. Edição: 10ª edição. Editora Prentice Hall. São Paulo. 2000

OLIVEIRA, O. J.; GOBBO. J. A.; CEZAR, M. C. Implantação do sistema de gestão da qualidade ISO 9000 em uma empresa de transporte rodoviário. Trabalho apresentado no XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE. 2006.

PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO ESTOQUE DE SEGURANÇA PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE

Heraclito Alexandre dos Santos¹

Allysson Aleixo Januário²

Elisa Cristina Gonçalves Tavares³

RESUMO

As empresas têm buscado atender seus clientes com eficiência, qualidade e prazo corretos, a fim de manter-se no mercado cada vez mais competitivo, seja nos setores da indústria ou comércio. Para alcançar esses objetivos, muitas ações são tomadas e agem diretamente em seus processos produtivos. Um fator que pode trazer grandes benefícios, quando bem gerenciado, são os acúmulos de materiais, entre as diversas etapas de produção. Estas concentrações são nomeadas estoques e estão relacionados diretamente com o desempenho da cadeia produtiva e impactam no capital de investimento do negócio. A gestão bem elaborada deste recurso estratégico permite uma produção contínua que não sofra com as variações não previstas de fornecimento de material, seja por falha de um fornecedor ou por problemas com o recurso anterior. O presente trabalho tem como objetivo propor um estoque de segurança de peça utilizada em uma fábrica de carretas reboques. Foram abordadas teorias como; gestão de estoque, vantagens e desvantagens, ressurgimento e estoque de segurança. A dimensão do trabalho foi baseada através de dados fornecidos pela empresa. As vantagens do modelo de estoque foram discutidas levando em consideração de uma possível aplicação.

PALAVRAS-CHAVE: Produção, Estoque de Segurança, Gestão.

INTRODUÇÃO

Estoques são considerados acúmulos utilizados para eliminar falhas durante o tempo de ressurgimento e a demanda para que não falte material durante os processos, garantindo assim uma produção contínua. Uma boa Gestão de Estoque ajuda a determinar quais as quantidades de investimentos deverão ser realizadas, baseando na previsão de demanda. Alguns fatores devem ser considerados importantes; “quando” e “quanto” pedir, é primordial para eliminar custos desnecessários como manutenção de estoque, aluguel de espaço físico e deterioração.

As empresas devem se preocupar com seus estoques, pois estão relacionados diretamente com o capital de giro das mesmas. Para Corrêa, Corrêa (2012) a gestão

¹ MBA gestão de Projetos pela FEAD. E-mail: had.santos@oi.com.br

² Engenheiro de Produção pela FaSaR E-mail: allyssonaleixo@hotmail.com

³ Mestrado em Ciências pelo Programa de Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável. E-mail: elisa_cgt@hotmail.com

tem um papel importante, informar o que comprar na quantidade e na hora certa. Isto faz com que a organização possa manter-se competitiva no mercado, utilizando itens estocados para que isso seja possível atender sua necessidade quando precisar.

A implantação de um estoque pode trazer confiabilidade entre os processos da produção tornando-as independentes de modo que as etapas seguintes não fiquem paradas por falta de material e até mesmo manutenção de equipamento. O que chama atenção em relação à estocagem de material é que, a falta de um item ou se realizada sua aquisição de forma errada maximiza os gastos, influenciando diretamente no capital de investimento da empresa que poderia ser utilizado de outra forma como: compra de bens e aplicações.

O presente trabalho é classificado como uma pesquisa aplicada devido ao seu interesse prático e por ser orientada à aplicação dos resultados na solução de um problema específico. Foi importante por explorar técnicas e metodologias aprimorando os conhecimentos relacionados a estoques.

2 Vantagens e Desvantagens de trabalhar com Estoque

Segundo Moura (2004) são bens armazenados para atender a necessidade da empresa. Ainda segundo o autor, a visão de que um bom estoque não é aquele que está superlotado de itens, mas sim, aquele com os mais importantes para suprir quando precisar. Estes são criados para regular a diferença entre produção e a demanda.

Ballou (2012) diz que por não ter um conhecimento exato da demanda futura e devido o fornecimento de matéria-prima não estar disponível a qualquer momento, acumula-se para reduzir os custos da produção e distribuição tornando as mercadorias sempre disponíveis. Ele aponta como vantagens a manutenção de estoques: redução do *Lead time*; permitir um melhor planejamento e fluxo mais uniforme de produção; permite produção com custo mais baixo; permitir a produção por um tempo se o fornecedor não entregar no prazo certo; faz com que a compra de material fique mais barata, pois os custos de envio favorecem pedidos grandes, o custo por unidade será menor quando se compra grande quantidade.

Para Slack, Chambers e Johnston (2009) estoque tem função muito importante para o bom funcionamento de uma organização, mas se não for bem dimensionado ele

pode trazer algumas desvantagens que podem atrapalhar qualquer tipo de organização. Eles destacam como: Uso de capital que poderia ser usado para compra de outros bens; empatam espaços físicos das organizações; podem ficar ultrapassados devido a novas tecnologias e novos produtos exigidos pelo mercado; depreciam devido à falta de uso ficando caro para recuperar; necessitam acompanhamento especial e espaços específicos para acomodação.

Ballou (2006) afirma que, não seria necessário manter estoque se a demanda for previsível, quanto mais precisa for, mais simples será o controle. Como não existe previsão exata, as empresas armazenam para eliminar as oscilações causadas pela oferta e procura.

Tubino (2009) define também que as organizações devem estabelecer um nível de serviço desejável para trabalhar, calculado através da probabilidade de não faltar itens no estoque. Admitindo que um sistema de planejamento de um item tenha falta durante uma frequência de reposições semanais e que quanto maior for o nível de serviço menor serão as chances de ficar sem estoque. O resultado dessa relação ajuda a definir o valor para (Z) da equação 1.

Aplicando tem-se então a Equação 1.

$$N_s = 1 - \frac{\text{faltas}}{\text{reposições}} * 100 \quad (\text{Eq.1}).$$

Onde:

Ns = nível de serviços;

Faltas = quantidade de faltas;

Reposições = quantidade de reposições.

O autor ainda afirma que além de neutralizar erros, sua importância se dá por estabelecer limites gerando uma segurança para que não falte material. Ter um conhecimento amplo sobre essas variações durante o processo ajuda a definir o tamanho desse estoque.

2 ESTUDO DE CASO

2.1 Materiais e Métodos

O presente trabalho caracteriza-se quanto a sua natureza aplicada, com fins exploratórios, abordagem do problema quantitativa. Quanto aos procedimentos, foi realizado um estudo de caso desenvolvido em uma empresa de fabricação de carretas reboque localizada na região do Alto Paraopeba em Minas Gerais. Em seu processo de fabricação a empresa utiliza o método de produção no formato *Just in time* (puxado), ou seja, iniciam-se quando há pedido confirmado pelo cliente. Usam peças que não são encontradas facilmente no mercado, fazendo com que seja necessária fabricação própria de alguns itens específicos para montagem das carretas reboques.

Figura 1 - Carreta reboque.



Fonte: Arquivo próprio do autor (2016).

As carretas são desenvolvidas sobre uma estrutura de ferro galvanizado onde são cortados e unidos através de solda MIG, proporcionando um ganho em relação ao seu peso bruto e qualidade de acabamento. o fluxo de produção é simples como ilustrado na Tabela 1, se comparado a uma linha de montagem.

Tabela 1- Fluxo de produção.

ETAPAS	SEÇÃO	SETOR
Chassi	1 – Corte	Preparação das peças para fabricação do chassi.
	2 – Montagem	
	3 – Solda	
Caçamba	4 - Fabricação da caçamba	Desenvolve, monta as peças que compõe a caçamba e fabrica o assoalho com madeira.
	5 - Montagem do chassi	
	6 – Madeiramento	
Eixo	7 - Fabricação do eixo	Fabrica e monta o eixo que receberá as rodas e o sistema da suspensão.
	8 - Montagem do eixo	

	9 - Montagem da suspensão	
Pintura	10 - Definição da cor	Sistema de pintura
Elétrica	11 - Parte elétrica	Montagem do sistema elétrico de freio, lanternas e setas.
Testes	12 - Verificação de defeitos	Aplicação de carga

Fonte: Dados da empresa adaptado pelo autor (2016).

A empresa não mantém nenhum tipo de estoque de suas peças causando assim certo descompasso no atendimento de sua demanda e atrasando suas entregas ao cliente. No entanto, cada etapa tem um tempo de produção diferente, e a falta de itens pode ocasionar um gargalo entre as seções prejudicando todo sistema.

2.1 Coleta de dados

A coleta de dados teve início após algumas reuniões agendadas com o responsável da empresa para ter acesso a arquivos da mesma. Foi desenvolvida também uma análise desses documentos fornecidos para garantir que os dados eram confiáveis. Durante essa análise um fator importante foi à escolha do tempo para utilização dos dados, assim limitados pela organização em um ano, outubro de 2015 a setembro de 2016 para não basear em dados obsoletos. Esse período no qual foi tomado para estudo condiz com a atual realidade da mesma.

2.3 Análises dos dados

As peças utilizadas para fabricação da carreta reboque foram separadas, agrupadas e codificadas a fim de conhecer o *lead time* de entrega dos produtos e a quantidade disponibilizada por cada fornecedor, que não pode ser citado para resguardar a imagem da empresa.

Tabela 2 - Peças por fornecedores e *Lead Time*.

Fornecedor 1		Fornecedor 2		Fornecedor 3	
<i>Lead Time</i> de 4 dias		<i>Lead Time</i> de 2 dias		<i>Lead Time</i> de 7 dias	
Código	Peças	Código	Peças	Código	Peças
101	Ponteira de eixo	201	Lanterna de freio	301	Pneu
102	Cubo	202	Lanterna de placa	302	Roda
103	Arruela lisa 22mm	203	Parafuso 1/2x90	303	Amortecedor

104	Porca parlock 22mm	204	Parafuso 7/16x80
105	Guarda pó	205	Porca parlock 1/2
106	Feixe de molas 4L	206	Plug 6 pinos
107	Engate para reboque		
108	Grampo p/ eixo		
109	Parafuso de roda		

Fonte: Dados da empresa adaptado pelo autor (2016).

Para tratar os dados apresentados utilizou-se o e cálculo: somatório da produção mensal de carretas reboques no período, dividido pela quantidade de meses deste período, assumindo assim uma média mensal de 9,25 carretas por mês, como mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Cálculo de média 2015/2016.

Período	Q ^{td} . carretas	Período	Q ^{td} . carretas
Outubro/15	9	Abril/16	8
Novembro/15	9	Maio/16	10
Dezembro/15	10	Junho/16	10
Janeiro/16	9	Julho/16	9
Fevereiro/16	8	Agosto/16	10
Março/16	9	Setembro/16	10
Total		111	
Meses		12	
Média		9,25	

Fonte: Dados da empresa adaptado pelo autor (2016).

Apartir da Tabela 4 os dados foram calculados com previsão de aumento sugerido pela empresa e distribuido durante o período estudado para então ser calculada a nova demanda.

Tabela 4 - Cálculo de média para 2016/17.

Meses	Quantidade de carretas
Outubro/16	10,85
Novembro/16	10,85
Dezembro/16	11,85
Janeiro/17	10,85
Fevereiro/17	9,85
Março/17	10,85
Abril/17	9,85
Maio/17	11,85

Junho/17	11,85
Julho/17	10,85
Agosto/17	11,85
Setembro/17	11,85
Total	133,2
Meses	12
Média	11,1

Fonte: Dados da empresa adaptado pelo autor (2017).

Observando a Tabela 3 e 4 percebe-se que a produção de carretas teve um crescimento de 1,85 unidades na produção de cada mês e 22,2 no total produzido durante o período escolhido para estudo.

2.4 Aplicando a Curva ABC

Para um controle maior do gerenciamento de estoque esta aplicação foi utilizada para conhecer a participação de cada item de forma que, aquele com maior relevância dentro do orçamento total do estoque deve receber mais atenção, controlando as quantidades estocadas em relação aos outros itens. O

desenvolvimento se deu através da demanda valorizada e a porcentagem acumulada quando os dados foram agrupados em ordem decrescente percebendo então a importância de cada um. Os dados estão dispostos na Tabela 5 para conhecimento.

Tabela 5 - Classificação ABC para relação de peças.

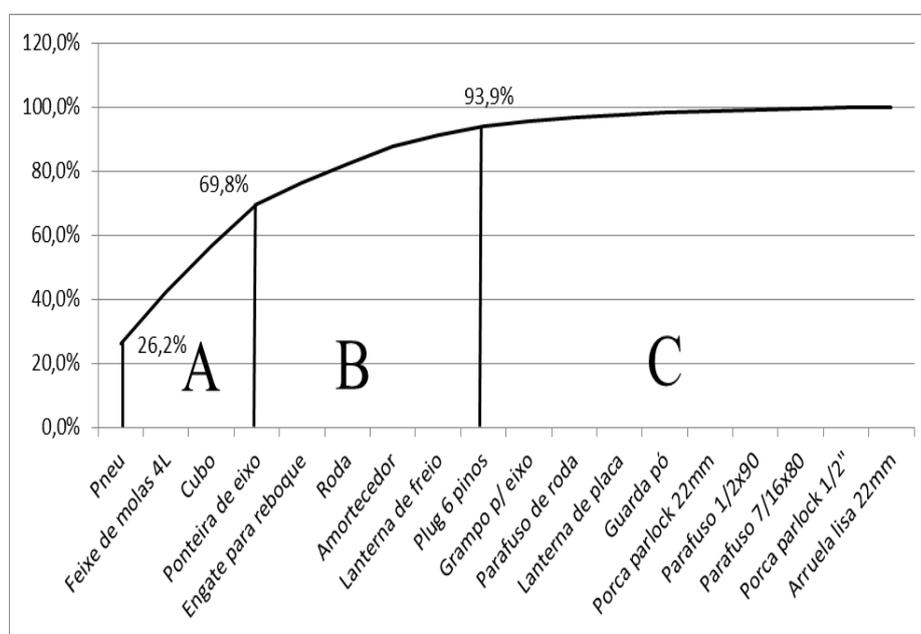
Código	Quantidade de Peças	Preço unitário	Demanda Valorizada	Porcentagem Relativa	Porcentagem Acumulada
301	266,4	R\$ 110,00	R\$ 29.304,00	26,2%	26,2%
106	266,4	R\$ 69,00	R\$ 18.115,20	16,2%	42,4%
102	266,4	R\$ 60,00	R\$ 15.984,00	14,3%	56,7%
101	266,4	R\$ 55,00	R\$ 14.652,00	13,1%	69,8%
107	133,2	R\$ 55,00	R\$ 7.326,00	6,5%	76,3%
302	266,4	R\$ 25,00	R\$ 6.660,00	6,0%	82,3%
303	266,4	R\$ 23,00	R\$ 6.127,20	5,5%	87,7%
201	266,4	R\$ 15,00	R\$ 3.996,00	3,6%	91,3%
206	133,2	R\$ 22,00	R\$ 2.930,40	2,6%	93,9%
108	266,4	R\$ 6,50	R\$ 1.731,60	1,5%	95,5%
109	532,8	R\$ 2,50	R\$ 1.332,00	1,2%	96,7%
202	133,2	R\$ 8,00	R\$ 1.065,60	1,0%	97,6%
105	266,4	R\$ 3,50	R\$ 932,40	0,8%	98,5%
104	266,4	R\$ 1,50	R\$ 399,60	0,4%	98,8%
203	266,4	R\$ 1,50	R\$ 399,60	0,4%	99,2%
204	266,4	R\$ 1,50	R\$ 399,60	0,4%	99,5%

205	266,4	R\$ 1,50	R\$ 399,60	0,4%	99,9%
103	266,4	R\$ 0,50	R\$ 133,20	0,1%	100%
Total			R\$ 111.888,00		

Fonte: Dados levantados pelo autor (2017).

Na Figura 2 é mostrado uma pequena quantidade de itens que representam quase 70% do custo em estoque. Esses valores se fez necessário para uma boa elaboração da proposta de estocagem que é o fundamento deste estudo. Apartir da classificação o estudo baseou-se apenas no primeiro item da classe A codificado como 301 na Tabela 5 a escolha se deu pelo fato de ter o custo mais alto e representar 26,2% de todo o estoque, lembrando que o estudo pode ser aplicado ao restante das peças.

Figura 2 - Aplicação ABC



Fonte: Dados levantados pelo autor (2017).

2.5. Custos com estoque

O problema frequente encontrado na empresa era a falta de insumo para o ressuprimento, isto maximisava os gastos relacionados à falta de materiais, que afeta principalmente a rentabilidade da empresa; consequência de paradas na produção e atrasos para nas entregas.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi importante utilizar variáveis, que estivessem ligados ao estoque, como a demanda do item para o período (D) e custo

unitário de compra (C), para resolução dos custo diretos, de preparação e de manutenção.

É importante ressaltar que os cálculos aqui apresentados foram construídos para atender a nova demanda que será de 135 unidades de carretas reboques anuais. Para o período escolhido de um ano foi importante conhecer quantidade de peças que serão usadas e o valores disponíveis no mercado.

Tabela 6 - Cálculos dos custos.

Código	Descrição	Custo Direto	Custo de preparação	Custo de Manutenção
101	Ponteira de eixo	R\$ 14.850,00	R\$ 115,50	R\$ 1.480,00
102	Cubo	R\$ 16.200,00	R\$ 126,00	R\$ 1.480,00
103	Arruela lisa 22mm	R\$ 13.500,00	R\$ 105,00	R\$ 1.480,00
104	Porca parlock 22mm	R\$ 405,00	R\$ 3,20	R\$ 1.480,00
105	Guarda pó	R\$ 945,00	R\$ 7,40	R\$ 1.480,00
106	Feixe de molas 4L	R\$ 18.360,00	R\$ 142,80	R\$ 1.480,00
107	Engate para reboque	R\$ 7.425,00	R\$ 57,80	R\$ 1.480,00
108	Grampo p/ eixo	R\$ 1.755,00	R\$ 13,70	R\$ 1.480,00
109	Parafuso de roda	R\$ 1.350,00	R\$ 10,50	R\$ 1.480,00
201	Lanterna de freio	R\$ 4.050,00	R\$ 31,50	R\$ 1.480,00
202	Lanterna de placa	R\$ 1.080,00	R\$ 8,40	R\$ 1.480,00
203	Parafuso 1/2x90	R\$ 405,00	R\$ 3,20	R\$ 1.480,00
204	Parafuso 7/16x80	R\$ 405,00	R\$ 3,20	R\$ 1.480,00
205	Porca parlock 1/2"	R\$ 405,00	R\$ 3,20	R\$ 1.480,00
206	Plug 6 pinos	R\$ 2.970,00	R\$ 23,10	R\$ 1.480,00
301	Pneu	R\$ 29.700,00	R\$ 231,10	R\$ 1.480,00
302	Roda	R\$ 6.750,00	R\$ 52,50	R\$ 1.480,00
303	Amortecedor	R\$ 6.210,00	R\$ 48,30	R\$ 1.480,00

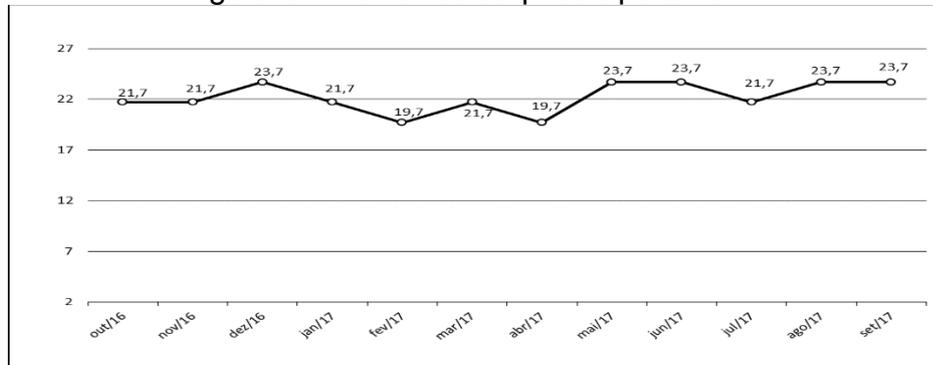
Fonte: Dados da empresa adaptado pelo autor (2017).

2.6 Método de Reposição

Na aplicação desta metodologia ao sistema de gerenciamento foi necessário utilizar os dados como o tempo de ressurgimento e a demanda. Para fins didáticos os

calculos foram realizados com o item 301, escolhido na classificação ABC, enquanto que os demais itens podem ser calculados com a mesma metodologia.

Figura 3 - Demanda de pneus para 2017.



Fonte: Dados levantados pelo autor (2017).

Os dados mostrados na Figura 3 representa a demanda mensal de pneus, com um desvio padrão de (σ) de 1,51 e tempo de ressurgimento (t) aproximado a 7 dias citado na tabela 2, no total serão utilizados 266,4 pneus durante o periodo. Foi estabelecido que o nível de serviço oferecido pela empresa, este já determinado pela mesma que é de 90%.

$$Ns = (1 - (1/10)) * 100 = 90\% \quad (\text{Eq.2}).$$

Através do resultado da equação 2 foi possível consultar a tabela de distribuição normal, chegando-se a um valor de (Z) igual a 1,3, substituindo esses valores na equação 7 também encontra-se o estoque de segurança (Qs).

$$Qs = 1,3 * 1,51 = 1,96 \sim 2 \text{ pneus} \quad (\text{Eq.3}).$$

Substituindo o valor de (Qs) na equação 3 obtem-se o resultado do (PR) ponto de reposição. Foi necessário transformar o tempo de ressurgimento (t) de 7 dias para meses e manter as mesmas unidades nas formulas, (t) é igual 0,23.

$$t = 7 * \frac{12}{365} = 0,23$$

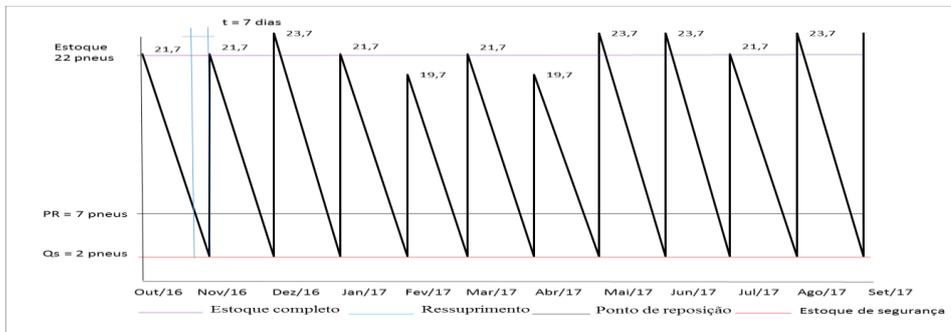
Então o valor do ponto de reposição para o item 301 é encontrado:

$$PR = 22,2 * 0,23 + 2 = 7,1 \sim 7 \text{ pneus} \quad (\text{Eq.4}).$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos resultados obtidos nos cálculos foi possível elaborar uma proposta de estoque de segurança para o ressuprimento do insumo 301 para 2017 como mostrado na Figura 4.

Figura 4 - Estoque de segurança de acordo com a demanda.



Fonte: Dados levantados pelo autor (2017).

De acordo com os dados dispostos na Figura 4 percebe-se que será necessário à empresa realizar compras mensais do insumo 301, para que os níveis de estoque não ultrapassem os limites do ponto de reposição até chegar ao estoque de segurança. Até à finalização deste estudo a aplicação prática ainda estava em avaliação pela empresa, os resultados mostrados na Figura 4 representam apenas que a metodologia é aplicável.

Sugere-se uma revisão preventiva desse Modelo de estoque de segurança para encontrar possíveis falhas ou correções, principalmente nos dados de demanda e *lead time*. Para que então possa atuar caso algum valor sofra alteração, antes de aplicá-lo na prática.

4 CONCLUSÃO

Na busca por uma posição mais competitiva no mercado as empresas têm desenvolvido técnicas com intuito em diminuir seus custos para obter mais lucros. Os setores que mantêm de estocagem de materiais influenciam diretamente no capital investido pelas organizações, podendo ser de forma positiva quando o nível de estoques está baixo e regulado, ou então negativamente, quando o volume de material parado está alto, empatando recursos que poderiam ser usados para outros fins.

O trabalho feito por uma boa Gestão de estoque pode ser primordial, manter um controle do que comprar para não faltar material e nem manter excessos

conseguindo atender a necessidade da demanda eliminando gastos gerados com a falta de itens ocasionando gargalos na produção, parada entre os processos e mão de obra ociosa. Para que tudo caminhe da melhor forma possível dentro da empresa a Gestão utiliza algumas ferramentas para chegar ao seu objetivo.

Através deste estudo foi possível desenvolver uma proposta de estoque de segurança beneficiando a produção da empresa gerando uma confiabilidade maior entre as etapas. O fornecimento de dados confiáveis sobre os insumos teve grande importância por tornar o estudo mais assertivo e apropriado para uma futura aplicação.

5. REFERÊNCIA

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. T. **Administração da produção para vantagem competitiva**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CRUZ, C.; RIBEIRO, U. **Metodologia Científica**: teoria e pratica. 2. ed. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2004.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projeto de pesquisa**: 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JACOBS, F. R.; CHASE, R. B. **Administração da produção e de operações**: o essencial. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MOURA, Cassia. **Gestão de estoque**: ação e monitoramento na cadeia de logística integrada. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2004.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

STEVENSON, Willian J. **Administração das Operações de Produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

REFLEXÕES SOBRE DOCÊNCIA, PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM, POLÍTICAS EDUCACIONAIS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO

Francisco Fernandes Ladeira¹
Thiago Fernandes Ladeira²

RESUMO

Historicamente, a educação, enquanto processo de socialização das novas gerações, é influenciada pelo modelo de sociedade vigente em uma determinada época. Na Grécia Clássica, a chamada “educação ateniense” esteve vinculada à formação integral dos indivíduos, ou seja, tendo como princípio um bom preparo físico, psicológico e cultural. Na Idade Média, o processo educativo esteve intrinsecamente associado à busca pelo Sagrado. Com as revoluções industriais surge a formação tecnicista, voltada para preparação de mão-de-obra útil ao capitalismo. A partir da última década do século 20, a educação passou a ser orientada em grande parte do planeta (incluindo o Brasil) segundo critérios de qualidade propostos por organismos internacionais, norteados por perspectivas e princípios do neoliberalismo como “produtividade”, “competitividade”, “individualidade”, “meritocracia” e “utilitarismo”. Diante dessa realidade, e levando em consideração que a educação é uma prática social demasiadamente complexa, com múltiplas determinações, o presente trabalho apresenta dois objetivos: abordar os impactos político-pedagógicos da inserção dos preceitos neoliberais na educação, com foco na escola e na sala de aula; e entender como a complexidade do fenômeno educativo pode ser estudada nas ações investigativas sobre a educação. Em relação a aspectos metodológicos, esta pesquisa pode ser classificada como “revisão bibliográfica” ou “revisão de literatura”. As escolhas das obras citadas neste artigo levaram em consideração os seguintes critérios: aproximação com a temática abordada, relevância acadêmica e/ou atualidade. A partir das leituras realizadas, constatou-se que as políticas educacionais sob a égide dos pressupostos neoliberais, voltadas para o atendimento de interesses econômicos e financeiros em detrimento da formação humana, tem gerado impactos negativos no processo educacional como um todo, desde a formação de professores, chegando ao andamento cotidiano da escola.

Palavras-chave: educação; neoliberalismo; pesquisa.

¹ Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de São João del-Rei. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória. E-mail: ffernandesladeira@yahoo.com.br.

² Mestrado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: fernandesladeira@hotmail.com

ABSTRACT

Historically, education, as a process of socialization of the new generations, is influenced by the model of society in force at a given time. In Classical Greece, a so-called "Athenian education" was linked to the integral formation of individuals, having been a physical, psychological and cultural exercise. For your turn, a Spartan education had to form robust, valuable and able warfare soldiers. In the Middle Ages, the educational process was intrinsically associated with the search for the Sacred. With the industrial revolutions, arises the technicianist formation, directed to the preparation of labor to the capitalism. From the last decade of the 20th century, education became a trend for neoliberalism as "productivity", "competitiveness", "Individuality," "meritocracy" and "utilitarianism." In face of this reality, and whereas education is an overly complex social practice with multiple determinations, the present paper has two objectives: to address the political and pedagogical impacts of the insertion of neoliberal precepts in education, with a focus on school and in the classroom and to understand how the complexity of the educational phenomenon can be studied in the investigative actions on education. Regarding methodological aspects, this research can be classified as "literature review". The choices of the works cited in this article took into account the following criteria: approximation with the topic addressed, academic relevance and / or actuality. From the readings made, it was found that educational policies under the aegis of neoliberal assumptions, geared to the attendance of economic and financial interests to the detriment of human formation, have generated negative impacts on the educational process as a whole, from this formation of teachers coming to the school everyday.

Keywords: education; neoliberalism; research.

1. INTRODUÇÃO

A educação, enquanto prática social, está situada em um contexto dinâmico e também multifacetado, que exige uma análise aprofundada de suas finalidades, uma vez que elas dão a direção de sentido a essa prática.

Isso significa que compreender o fenômeno educativo requer mais do que a observação do andamento cotidiano de uma escola ou das interações entre professores e alunos em sala de aula, pois a educação envolve, além de aspectos pedagógicos, dimensões culturais, históricas, sociais e econômicas.

De maneira geral, a concepção predominante em uma determinada época sobre “qualidade da educação” orienta as políticas educacionais, a formação (inicial e continuada) de professores, os currículos, os livros didáticos, a seleção de conteúdos, os critérios das avaliações em larga escala e os projetos pedagógicos, o que, conseqüentemente, reflete na organização escolar, no trabalho do professor e na aprendizagem dos alunos.

Pelo menos desde a década de 1990, a educação tem sido norteadada em grande parte do planeta (incluindo o Brasil) a partir de critérios de qualidade propostos por organismos internacionais como o Banco Mundial e o FMI (BRUNS; EVANS; LUQUE, 2011), seguindo perspectivas e princípios do neoliberalismo como “produtividade”, “competitividade”, “individualidade”, “meritocracia” e “utilitarismo”, reduzindo a formação escolar à preparação para o mercado de trabalho.

Neste contexto, as provas aplicadas em larga escala (as chamadas avaliações externas), realizadas nos âmbitos nacional e internacional (como o PISA, a Prova Brasil e o Saeb) se constituíram em principais referenciais para mensurar o sistema educacional¹.

¹ “O Programme for International Student Assessment (Pisa) – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada de forma amostral a estudantes matriculados a partir do 7º ano do ensino fundamental na faixa etária dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. O Pisa é coordenado

De acordo com Libâneo e Freitas (2018), a incorporação de critérios de qualidade influenciados pelos pressupostos do neoliberalismo tem trazido inúmeros prejuízos para o desenvolvimento da educação brasileira, acarretando a deterioração do ensino público, pois praticamente todo o processo educacional passou a ter como prioridade habilitar o aluno a obter os conhecimentos necessários para um desempenho positivo nas avaliações externas.

Conseqüentemente, a escola da aprendizagem significativa – que estimula o desenvolvimento das capacidades intelectuais, afetivas e éticas do estudante, necessárias tanto à sua inserção no mundo do trabalho como à sua emancipação cidadã – é substituída por uma escola funcional, “prática”, voltada para atingir determinadas metas e a suprir a força de trabalho útil para o capitalismo.

Em outras palavras, a construção histórica da educação como bem público e direito social tem cedido espaço para a concepção de escola como “empresa” e da educação como “serviço”, priorizando os resultados em detrimento dos processos.

Sendo assim, levando em consideração as observações realizadas nos parágrafos anteriores, o presente trabalho apresenta dois objetivos básicos: abordar os impactos político-pedagógicos da inserção dos preceitos neoliberais na educação, com foco na escola e na sala de aula e entender como a complexidade do fenômeno educativo pode ser estudada nas ações investigativas sobre a educação.

pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), havendo uma coordenação nacional em cada país participante. No Brasil, a coordenação do Pisa é responsabilidade do Inep”. [...] As avaliações do Pisa acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências – havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas. (INEP, s/d). “A Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) são avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). [...] Nos testes aplicados na quarta e oitava séries (quinto e nono anos) do ensino fundamental, os estudantes respondem a itens (questões) de língua portuguesa, com foco em leitura, e matemática, com foco na resolução de problemas (MEC, s/d).

Longe de querer esgotar as possibilidades analíticas sobre as temáticas suscitadas, este trabalho pretende, sobretudo, levantar alguns questionamentos para que a sociedade de maneira em geral, e os professores, em particular, possam refletir sobre os rumos tomadas pelo sistema educacional em nossa contemporaneidade.

Para tanto, o texto está dividido em cinco seções que contemplam, além desta introdução, a metodologia utilizada, o tema da educação no contexto do neoliberalismo, as pesquisas em educação e complexidade e as conclusões do presente artigo.

2. METODOLOGIA

Por se tratar de uma investigação de caráter crítico-descritivo, os recursos metodológicos da análise aqui desenvolvida consistiram em levantamento bibliográfico pertinente e na revisão da literatura, cuja temática gira em torno de questões dedicadas à influência do pensamento neoliberal sobre a prática educacional, a exemplo dos trabalhos de Arce (2001), Kuenzer (2002) e Veiga-Neto (2000).

Neste sentido, as discussões e os esforços de reflexão recolhidos nos trabalhos considerados constituem o material preliminar para a construção dos argumentos que pretendem responder aos problemas de pesquisa propostos e sustentar as conclusões apresentadas.

3. EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DO NEOLIBERALISMO

De acordo com a lógica econômica neoliberal, a educação deve ser oferecida pelo mercado para que o “ótimo produtivo” e a maximização do bem-estar sejam alcançados, mediante os mecanismos concorrenciais da competição econômica.

Adicionalmente, ao desvincular o Estado da obrigação de fornecer educação pública e gratuita, as economias geradas atendem ao importante pressuposto da responsabilidade fiscal, exortação recorrente dessa mesma ideologia.

Segundo Silva (2018), com a crescente difusão das políticas neoliberais na educação, desde os últimos anos do século passado, a influência dos organismos internacionais tem sido explícita, atuando não só em nível “macro” de formulação das políticas educacionais, mas também em níveis “meso” e “micro” de sua implementação.

Entre as estratégias neoliberais para a educação estão:

O Estado não mais como financiador da educação e sim como avaliador e controlador por meio de sistemas de avaliação; privatização das instituições educacionais públicas; aplicação de critérios quantitativos para avaliação de alunos, docentes e instituições de ensino; ênfase no caráter prático da educação; tecnicização das ações; preparação dos alunos para o atendimento à demanda empresarial de formação profissional e técnica; oferta de formação rápida e à distância, predominantemente por escolas privadas e agências de mercantilização do ensino; fetichização da educação; implantação da ideia de “sociedade do conhecimento” e da tecnologia informática (LIBÂNEO; FREITAS, 2018, p. 27).

De acordo com Libâneo e Freitas (2018), as concepções sobre a educação calcadas em pressupostos neoliberais têm trazido prejuízos consideráveis para o desenvolvimento da educação brasileira, acarretando a deterioração do ensino público, especialmente aquele destinado às camadas mais pobres da população, pois praticamente todo o processo educacional (desde a formação de professores, passando pelas políticas públicas e chegando ao processo de ensino e aprendizagem) passou a ter como principal finalidade não a aquisição por parte dos estudantes dos conhecimentos acumulados historicamente pela humanidade, necessários ao pleno exercício da cidadania, mas a obtenção de resultados positivos nas avaliações externas.

Conseqüentemente, as políticas de resultados vêm promovendo o estreitamento do currículo escolar e a regulação das práticas dos professores e das decisões

pedagógicas da escola, gerando impactos no futuro destas e das próximas gerações de crianças e jovens, negando-lhes o direito ao desenvolvimento mais amplo por meio da educação escolar.

As mudanças desencadeadas pela reorganização do sistema capitalista no contexto da globalização econômica, da transnacionalização da estrutura de poder e da reestruturação produtiva, têm influenciado na economia e na política mundiais, levando a intervenções de organismos internacionais nas políticas, especialmente em países emergentes. Para criar um consenso global, são difundidas noções ideológicas neoliberais com a função de afirmar um pensamento único e solução única para os problemas econômicos, além de justificar a implantação de programas e ações de governo no âmbito econômico e social. Em decorrência disso, o Estado cria formas sofisticadas e estratégicas de obter o consenso entre grupos e classes sociais para a introdução de políticas públicas, entre elas as educacionais, que servem aos interesses do capital nacional e internacional (SILVA, 2018, p. 133).

Desse modo, as políticas educacionais, sob a égide dos pressupostos neoliberais, são voltadas para o atendimento de interesses econômicos e financeiros em detrimento da formação humana, crítica e emancipatória dos estudantes.

Essa visão economicista, que compreende a educação como preparação para a empregabilidade, na perspectiva dos interesses do mercado, por meio de um ensino instrumental e imediatista, influencia os critérios de qualidade de ensino a serem incorporadas no currículo escolar que, por sua vez, orientam as ações dos gestores, professores e o próprio processo de ensino e aprendizagem (CUNHA; BORGES; MELO, 2018; CUNHA; OLIVEIRA; MELO, 2018; LIBÂNEO, FREITAS, 2018).

Nessa lógica, o financiamento público da educação fica condicionado ao cumprimento de metas e índices, ou seja, as escolas que obtêm os melhores resultados nas avaliações externas também serão as mesmas que vão angariar os maiores recursos.

No tocante à formação de professores, a pedagogia neoliberal defende uma formação voltada essencialmente para o domínio da competência técnica, numa dimensão instrumental da educação.

Há o incentivo aos cursos de formação de docentes à distância e à criação de universidades que se “responsabilizaram exclusivamente com a oferta de ensino, rompendo com a proposta de indissociabilidade entre pesquisa-ensino-extensão e enfraquecendo o sistema de produção de conhecimento científico e tecnológico” (SILVA, ZANATTA, 2018, p.258).

Nessa ótica, autores como Shiroma (2003) e Silva e Zanatta (2018) denunciam que a formação continuada passa a ser mais valorizada do que a inicial, pois as universidades, principalmente as públicas, são duramente criticadas por suas metodologias, tachadas como excessivamente teóricas e ideológicas.

Sendo assim, a formação do professor fora da universidade desencadeou o processo designado por Shiroma (2003) como “desintelectualização docente”.

Em outras palavras, isso significa uma formação mínima para reproduzir apostilas e exercícios, que se adaptem às regras, aos cronogramas, aos processos de avaliação e aos mecanismos de gestão e de controle.

Desse modo, o magistério tende a ser reduzido ao mero treinamento dos alunos para os testes padronizados. Paulatinamente, o professor vai sendo expropriado da essência de sua profissão. Pressionado a acatar conteúdos pré-definidos externamente, ele pode perder a autonomia sobre o seu trabalho, passando a não ter mais o poder de decisão em relação ao planejamento, aos objetivos, à metodologia e à avaliação, ocasionando assim a “proletarização docente”.

Não obstante, em muitas ocasiões, o aluno é privado do acesso aos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, indispensáveis à sua formação plena enquanto indivíduo. Como ele é incentivado a “memorizar” e não a “compreender” e “refletir” sobre os conteúdos ministrados, sua função é limitada a responder questões das provas aplicadas em larga escala, deixando assim de ser “sujeito” e

“protagonista” no processo de ensino e aprendizagem, se transformando em mero instrumento de avaliações.

Não se trata de negligenciar a importância das provas aplicadas em larga escala como mecanismo para se aferir o sistema educacional, porém estas avaliações padronizadas não levam em conta alguns fatores que interferem no rendimento escolar (como as características sociais e psicológicas dos alunos, infraestrutura das escolas e condições de trabalho do professor) ou tampouco contemplam as competências necessárias para a formação humanística do discente.

4. PESQUISAS EM EDUCAÇÃO E COMPLEXIDADE

Como a educação é uma prática social demasiadamente complexa, isto é, com múltiplas determinações, conforme apontado anteriormente, é importante que as ações investigativas sobre essa área levem em consideração todas as dimensões que estão presentes no fenômeno educativo.

Segundo Ghedin e Franco (2011), a pesquisa em educação deve buscar ressignificar e superar o tradicional sentido de “validade científica” – baseado na crença de uma “realidade exterior” acessível pelo bom uso da razão, na ideia de neutralidade e infalibilidade científica, no distanciamento entre o sujeito que pesquisa e o seu objeto de estudo e no pressuposto de que tanto os fenômenos da natureza quanto os sociais são regidos por leis invariáveis.

Também é preciso compreender o método científico como um auxílio do pesquisador, não como caminho mecânico passível de ser trilhado mediante o emprego de algumas regras. Devida às suas especificidades, nas pesquisas em educação o método de investigação é dependente do objeto que se pretende investigar. O que importa nos fatos humanos não é a causa, mas sua significação, objetivos e valor.

Sendo assim, espera-se que um método científico, ao estudar a área educacional, precisa reserve espaço de ação e de análise ao não planejado, ao imprevisto, à desordem aparente e aos conhecimentos, subjetividades, discursos e representações sociais de alunos e professores.

Para tanto, é imprescindível a inserção sistemática do pesquisador no ambiente escolar, o acompanhamento de seu cotidiano e a troca e convergência de saberes e experiências com os sujeitos pesquisados, de modo que possa captar o que está além do observável, isto é, compreender as ideias implícitas que permeiam as ações individuais e coletivas em um determinado contexto.

No tocante aos aspectos epistemológicos das pesquisas em educação, Ghedin e Franco (2011) rejeitam tanto o “modelo objetivista”, que concebe um sujeito passivo, registrador dos estímulos advindos do ambiente, como se cada objeto tivesse uma essência que deveria ser “descoberta”; quanto o “modelo subjetivista”, que compreende a realidade como criação do sujeito, em que o objeto de conhecimento é simplesmente a elaboração cognitiva realizada pelo pesquisador, sendo desprezada a sua dimensão material.

Portanto, conforme apontam estes autores, sendo a realidade um todo, uma totalidade articulada, o conhecimento só é possível quando há permanentes e integradas relações entre seus elementos: o sujeito, o objeto, o método e o conceito.

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos neste trabalho é possível inferir que a crescente mercantilização de serviços educacionais tende a beneficiar somente aqueles que possuem poder aquisitivo suficiente para pagar por eles, fator que vem a contribuir para aumentar ainda mais o fosso existente entre as classes sociais, pois a população pobre, marcada pela dificuldade de exercer plenamente a sua cidadania e

pela ausência de oportunidades, têm, no acesso ao ensino público, praticamente a única possibilidade de ascensão econômica.

Por outro lado, é imprescindível não perder de vista a dimensão política da educação. Nesse sentido, docência e pesquisa devem ser entendidas como processos mutuamente engajados, que podem contribuir para fomentar espaços de resistência às investidas neoliberais na educação e na construção de uma sociedade mais justa que busque superar as contradições impressas pelo sistema capitalista.

Embora as orientações dos organismos internacionais sejam hegemônicas na educação, isso não significa que elas serão automaticamente aplicadas em todas as situações de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, pensadores como Althusser (1987), Bourdieu (1998) e Paulo Freire (1988) já apontavam que a escola pode tanto transmitir a ideologia hegemônica, contribuindo na manutenção do *status quo* (perspectiva reprodutivista); quanto pode se constituir, a partir de uma prática pedagógica libertadora, em lugar e meio para o desenvolvimento das lutas sociais no plano discursivo/simbólico (perspectiva transformadora).

No entanto, é importante frisar que a educação, isoladamente, não altera a realidade. São as mudanças políticas, econômicas e culturais que modificam a educação. Apesar de a escola não ser completamente subordinada aos interesses dominantes, ela não é uma instituição autônoma em relação às outras instâncias sociais. Desse modo, um melhor sistema educacional somente será possível na medida em que também seja colocado em prática um projeto efetivo de transformação global da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos ideológicos de estado: nota sobre os aparelhos ideológicos de estado**. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1987.

ARCE, Alessandra et al. **Compre o kit neoliberal para a educação infantil e ganhe grátis os dez passos para se tornar um professor reflexivo**. Educação & Sociedade, 2001.

BOURDIEU, Pierre. **Escritos de Educação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BRUNS, Barbara; EVANS, David; LUQUE, Javier. **Achieving world-class education in Brazil: The next agenda**. The World Bank, 2011.

CUNHA, André Luiz Araújo. BORGES, Lucas Bernardes. MELO, Paulo Silva. Impactos das políticas educacionais nas práticas pedagógicas de matemática. In: LIBÂNEO, José Carlos. FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira (Org.). **Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de educação**. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, p. 228-252, 2018.

CUNHA, André Luiz Araújo. OLIVEIRA, Natalia Carvalhes de. MELO, Paulo Silva. Impactos das políticas educacionais nas práticas pedagógicas de matemática. In: LIBÂNEO, José Carlos. FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira (Org.). **Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de educação**. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, p. 203-227, 2018.

FREIRE, Paulo. FAUNDEZ, Antonio. **Por uma Pedagogia da Pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 18. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

INEP. **PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes**. Brasília, s/d. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/pisa>>. Acesso em: 15 out. 2018.

KUENZER, Acacia Zeneida. **Exclusão includente e inclusão excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho**. Capitalismo, trabalho e educação, v. 3, p. 77-96, 2002.

LIBÂNEO, José Carlos. FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira. A pesquisa: repercussões de políticas educacionais na escola e na sala de aula. In:_____. **Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de educação**. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, p. 23-44, 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira (Org.). **Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de educação.** Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, 2018.

MEC. **Prova Brasil – Apresentação.** Brasília, s/d. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>>. Acesso em: 18 out. 2018.

SILVA, Iraci Balbina Gonçalves. ZANATTA, Beatriz Aparecida. O professor e sua formação na perspectiva dos organismos internacionais multilaterais. In: LIBÂNEO, José Carlos. FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira (Org.). **Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de educação.** Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, p. 255-278, 2018.

SILVA, Simônia Peres da. Reforma educacional goiana: desdobramentos no currículo e nas práticas educativas. In: LIBÂNEO, José Carlos. FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira (Org.). **Políticas educacionais neoliberais e escola pública: uma qualidade restrita de educação.** Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, p. 132-151, 2018.

SHIROMA, Eneida Oto. O eufemismo da profissionalização. In.: MORAES, Maria Célia Marcondes. de (Org.) **Iluminismo às avessas: produção e conhecimento e política de formação docente.** Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Educação e governamentalidade neoliberal: novos dispositivos, novas subjetividades.** Retratos de Foucault. Rio de Janeiro: Nau, p. 179-217, 2000.

UMA LEITURA CRÍTICA SOBRE A SUPOSTA “NOVA CLASSE MÉDIA BRASILEIRA”

Francisco Fernandes Ladeira ¹

RESUMO

O presente artigo desenvolve uma análise crítica sobre a “nova classe média”, termo utilizado para designar os milhões de brasileiros das classes baixas que ascenderam socialmente entre os anos de 2004 e 2014. Para algumas interpretações, a “nova classe média” simbolizou uma época em que o Brasil foi marcado pelo crescimento econômico e pela estabilidade política. Em contrapartida, para outras aferições, o que houve de fato foi o surgimento de uma “nova classe trabalhadora”, pois o aumento da renda é condição necessária, porém não suficiente, para qualificar os emergentes brasileiros como classe média. Portanto, fatores extra-econômicos são tão importantes quanto o rendimento monetário para a definição de uma determinada classe social. Sendo assim, a partir do confronto de ideias presentes nas duas linhas de pensamento em questão, busca-se apresentar algumas características econômicas e comportamentais dos integrantes da “nova classe média”.

Palavras-chave: nova classe média; mobilidade social; Brasil.

ABSTRACT

This article develops a critical analysis about the "new middle class", term used to refer to the millions of Brazilians from the lower classes who rose socially in between the years 2004-2014. For some interpretations, the "new middle class" symbolized the political stability and economic growth of Brazil. On the other hand, for other interpretations, the really which occurred was the emergence of a "new working class", because the increase in income is a necessary, but not sufficient, to qualify as middle class the individuals that ascended socially. Therefore, extra-economic factors are as important as the monetary income for the definition of a social class. Focusing on the debate of ideas present in the two lines of thought in question we aim to demonstrate some economic characteristics and behavior of the members of the "new middle class".

Keywords: “new middle class”; social mobility; Brazil.

¹ Professor do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – *Campus* Vitória. Articulista do Observatório da Imprensa. Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). E-mail: ffernandesladeira@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Um novo fenômeno sociológico tem sido bastante abordado nos mais diversos setores da sociedade brasileira. Trata-se da chamada “nova classe média”, um enorme contingente populacional composto por cerca de quarenta milhões de indivíduos que acenderam socialmente entre os anos de 2004 e 2014.

Estudos acadêmicos, das mais variadas tendências ideológicas, têm se dedicado a entender as causas e as consequências do surgimento desse novo segmento social. Por outro lado, os emergentes brasileiros estão cada vez mais presentes nos meios de comunicação de massa. Telenovelas da Rede Globo, que anteriormente apresentavam como protagonistas apenas famílias abastadas da Zona Sul do Rio de Janeiro, passaram a apresentar, como personagens principais, empregadas domésticas, futebolistas de clubes modestos, cabeleireiras e pequenos comerciantes, entre outros profissionais. Programas de TV, jornais e revistas de circulação nacional produziram inúmeras reportagens sobre a “nova classe média”. Já o mercado, em consonâncias com as mudanças sociais, direcionou inúmeras campanhas publicidade para esses novos consumidores em potencial.

Segundo algumas interpretações, a “nova classe média” simbolizou o contexto histórico brasileiro que foi marcado, sobretudo, pelo crescimento econômico e pela estabilidade política. Desse modo, os emergentes da pirâmide social seriam a prova concreta da melhoria da qualidade de vida dos cidadãos brasileiros entre a primeira década do século XXI e meados da segunda.

Em contrapartida, para outras aferições, o que a realidade nos mostrou foi uma “nova classe média” formada por brasileiros extremamente endividados que, não raro, labutavam em dois empregos, ou trabalhavam e estudavam com jornadas diárias extenuantes e exerciam ocupações altamente instáveis.

Assim, essa linha de pensamento rejeita a designação de “nova classe média” para os brasileiros que ascenderam socialmente. Desse modo, outros fatores, além da variável renda (como a capacidade de converter capital econômico em capital cultural, por exemplo), devem ser utilizados para definir uma classe social.

Ao contrário da tradicional classe média, composta basicamente por profissionais liberais como bancários, professores universitários, gerentes e administradores; a “nova classe média” geralmente está associada a atividades manuais que exigem menor nível de escolaridade. Portanto, os milhões de brasileiros que ascenderam na pirâmide social nos últimos anos não compõem, em hipótese alguma, uma nova classe média.

2. ALGUMAS DEFINIÇÕES SOBRE “CLASSE MÉDIA”

A discussão sociológica em torno da definição de “classe média” é extremamente complexa, ainda que não seja recente. Já em Marx, podemos encontrar citações a respeito dos grupos intermediários, sejam eles a pequena burguesia proprietária ou os empregados assalariados, supervisores, técnicos, etc. (SACALON; SALATA, 2012).

De acordo com a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (2012), são classificadas como integrantes da classe média as famílias com renda per capita entre 291 e 1.019 reais. Segundo a Fundação Getúlio Vargas (2008), uma família é considerada de classe média (ou classe C) quando tem renda mensal entre R\$ 1.064 e R\$ 4.591.

Em contrapartida, Ribeiro (2011) adverte que o conceito de classe média não se resume ao nível de renda, pois engloba outros critérios como formas de ver o mundo, cosmovisões, atitudes perante a vida, memórias coletivas e trajetórias pessoais. Para Uchôa e Kerstenetzky (2012), “classe média significa não exatamente um padrão de consumo, mas um estilo de vida, que envolve diferenciação/distinção: morar ‘bem’, ter uma educação ‘distintiva’, consumir serviços ‘de qualidade’, ter acesso a ‘capitais’, entre outros” (UCHÔA; KERSTENETZKY, 2012).

Seguindo essa linha de raciocínio, Souza (2010) adverte que os estudos sobre as classes sociais devem superar as abordagens tradicionais. Este autor rejeita tanto o “liberalismo economicista”, que vincula classe exclusivamente ao rendimento monetário; quanto o pensamento marxista clássico, que associa classe à posição de um indivíduo em relação ao modo de produção vigente. Nesse sentido, aspectos

econômicos e ocupacionais são condições necessárias, porém não suficientes, para definir uma classe.

A classe média, conclui Souza, é definida principalmente pela capacidade de converter capital econômico em capital cultural (fator que assegura os bons empregos no mercado e no Estado). Já a classe alta é caracterizada por possuir “acesso indisputado e legitimado a tudo aquilo que a maioria dos homens e mulheres mais desejam na vida em sociedade” (*idem*, p. 48) e as classes baixas por suas carências materiais e imateriais.

3. “NOVA CLASSE MÉDIA”

Diversos trabalhos que se propuseram a abordar a “nova classe média” apontam a estabilização da economia brasileira após o Plano Real, a expansão de acesso ao crédito, o aumento do salário mínimo acima da inflação e a melhoria no padrão de consumo como fatores decisivos para o surgimento desse segmento social.

Neste contexto, segundo Neri (2012), os grupos que conquistaram o maior aumento de renda na última década foram exatamente os que anteriormente eram mais marginalizados: negros, mulheres, nordestinos e analfabetos.

Para Souza e Lamounier (2010) o que diferencia a “classe média tradicional” da “nova classe média” é o fato de a primeira já ter se estabilizado, se encontrar mais fortemente enraizada em uma posição social; enquanto a segunda é um grupo emergente e extremamente vulnerável. Entretanto, de acordo com os autores, a tendência é que a “nova classe média” absorva os valores e perspectivas da classe média estabilizada e venha a se constituir como ator político com projetos “modernizantes” para o Brasil.

Já um estudo do Instituto Data Popular (2013) apontava que 65% dos moradores das favelas brasileiras poderiam ser classificados como classe média no ano de 2013. Ou seja, a maioria dos habitantes das áreas socialmente precárias pertenciam às camadas intermediárias da pirâmide social. Segundo os dados apresentados pelo instituto, em 2002, de cada 100 moradores de favelas, 32 estavam na classe média. Em 2013, o número subiu para 65 em cada 100. Para os pesquisadores do Data

Popular, o maior acesso à educação, o emprego com carteira assinada, o empreendedorismo, a redução da pobreza extrema e as oportunidades que surgiram com a chegada das Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs) foram decisivos para melhorar as condições de vida dos moradores das favelas brasileiras.

Diante dessa realidade, não foi por acaso que o mercado, em consonâncias com as mudanças sociais, direcionou um grande número de campanhas publicitárias para esses novos consumidores. Nesse sentido, Meirelles (2012) frisa que os indivíduos que compõem a “nova classe média” são consumidores exigentes, que possuem seu próprio padrão de consumo, não se limitando a reproduzir as preferências das classes mais abastadas. “Esses consumidores [nova classe média] agora são vistos em lugares que pouco ou nunca frequentavam, como restaurantes, cabeleireiros, aeroportos, cinemas. E essa predominância foi sentida e recebida com receio pela elite, representada pelas classes A e B” (DATA POPULAR, 2012, p. 1).

Todavia, o aumento do padrão de consumo, apregoado tanto pela grande mídia brasileira quanto pela propaganda governamental, como a principal característica da “nova classe média” apresentou alguns “efeitos colaterais”.

Segundo o estudo *Perfil do consumidor com e sem dívidas no Brasil*, realizado em parceria entre a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), quase metade (47%) dos consumidores brasileiros inadimplentes no ano de 2012 pertenciam à “nova classe média”. Já uma pesquisa de opinião encomendada por Souza e Lamounier (2010) demonstra que 50% dos integrantes da classe C declaravam estar endividados. Portanto, podemos concluir que o consumo da “nova classe média” esteve mais associado à facilidade de acesso ao crédito do que propriamente ao aumento do poder aquisitivo.

4. “NOVA CLASSE MÉDIA” OU “NOVA CLASSE TRABALHADORA”?

Tendo em vista esse complexo contexto sociológico, cabem aqui algumas considerações. Os brasileiros que ascenderam socialmente nos últimos anos formam, uma “nova classe média”? Ademais, quais critérios devem ser utilizados para classificar uma determinada classe social?

Conforme abordado anteriormente, é preciso salientar que, nos estudos sobre as classes sociais, outros fatores, além da variável renda, devem ser analisados. Mattos (2012) assevera que o consumo de bens e serviços antes disponíveis à apenas determinadas camadas privilegiadas da população não caracterizou a formação de uma nova classe média brasileira. Para o autor, a questão da inclusão social no Brasil está mais vinculada à uma relação de consumo do que à uma cidadania conquistada.

De acordo com Souza (2010), ao contrário da antiga classe média, para a “nova classe média” inexistente o privilégio das classes dominantes de dedicação ao estudo como atividade principal e muitas vezes única. Conseqüentemente, a apropriação de capital escolar e cultural vai ser inexoravelmente menor do que na “verdadeira” classe média. Salvo raras exceções, o tipo de trabalho dos membros da “nova classe média” tende a ser técnico, pragmático, e ligado a necessidades econômicas diretas. Portanto, os brasileiros em ascensão na pirâmide social não compõem uma “nova classe média”, mas “uma nova classe trabalhadora”.

Seguindo essa linha de raciocínio, Salata (2012) lembra que, na tradição sociológica, a ideia de classe média está intrinsecamente associada a uma preocupação com distinção social. Sendo assim, uma das principais características dos estratos intermediários da pirâmide social é adotar um determinado padrão de conduta que se afaste dos setores populares e, por outro lado, se aproxime dos setores dominantes. Em outros termos, ser classe média envolve ter um estilo de vida específico que pressupõe distinção em relação aos “de baixo” e identificação aos “de cima”.

De acordo com Salata, a realidade cotidiana da “nova classe média” está bastante distante da caracterização sociológica de classe média, pois seus membros não possuem o aporte de capital cultural típico desse segmento social (notadamente o

acesso a recursos raros como empregos de qualidade) e tampouco um estilo de vida vinculado a uma busca por diferenciação.

Já um estudo realizado por Uchôa e Kerstenetzky (2012), sobre os indicadores sociais da “nova classe média”, indica que 9% dos pais de família desse estrato social são analfabetos, 71% das famílias não têm planos de saúde e 1,2% das casas (em torno de 400 mil domicílios) sequer possuem banheiros.

5. CONCLUSÃO

O presente artigo não teve o intuito de esgotar as possibilidades de análise sobre a “nova classe média”. Por ser um fenômeno social recente, o tema em questão ainda carece de um maior número de estudos acadêmicos e do distanciamento histórico necessário para podermos chegar a uma conclusão satisfatória.

Contudo, apesar dos entraves metodológicos e conjunturais, podemos destacar algumas considerações pertinentes sobre o fenômeno social designado como “nova classe média”.

Lembrando o economista indiano Amartya Sen (2008), a ideia de desenvolvimento humano, e a própria concepção de classe social, podem ser pensados além do fator monetário. Devemos assim considerar fatores extra-econômicos como liberdade de escolha individual, moradia digna, alimentação adequada e acesso a serviços públicos de saúde e educação de qualidade para mensurar as reais condições de vida de uma pessoa.

Conseqüentemente, uma sociedade mais justa e equilibrada não deve se restringir a melhoria dos indicadores econômicos, mas, sobretudo, permitir que todos os seus membros possam desenvolver plenamente suas vocações e potencialidades.

Desse modo, interpretar a ascensão social de uma camada considerável da população brasileira levando-se em conta exclusivamente o aumento da renda e do consumo é apresentar uma visão demasiadamente incompleta e simplista.

Nesse sentido, conclusões controversas como apontar que mais da metade dos habitantes das favelas brasileiras pertence a classe média (quando a realidade nos

mostra seres humanos vivendo em situações de intensa vulnerabilidade social) seriam evitadas se determinados pesquisadores utilizam-se metodologias menos ideologizadas e mais criteriosas.

Em suma, o termo “nova classe média” é um eufemismo para qualificar uma nova classe trabalhadora extremamente explorada, que encontrou no consumismo exacerbado, e não no completo exercício da cidadania, uma forma de legitimar sua posição social. Assim, a mera possibilidade de poder ostentar determinados bens materiais faz com que esses indivíduos aceitassem incondicionalmente a exploração ao qual são submetidos.

Já a presença do termo “nova classe média” nas mais diversas áreas atendem a objetivos bem delineados. Para os governantes é uma maneira de legitimar suas políticas sociais. Para o pensamento conservador, afirmar que a maioria da população brasileira pertence a classe média significa um pretexto para reivindicar demandas históricas da classe média como a ampliação do setor privado em detrimento do setor público e o corte de impostos para as parcelas mais abastadas da população.

Em última instância, definir como “classe média” os milhões de cidadãos brasileiros que ascenderam socialmente entre 2004 e 2014 pode ser considerado como uma das maiores falácias sociológicas do Brasil contemporâneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DATA POPULAR. “**As favelas brasileiras, um mercado de R\$ 56 bilhões**”. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2013/02/maior-parte-dos-moradores-de-favelas-no-brasil-e-da-classe-media.html>>. Acesso em: 20 out. 2018.

_____. **Informe Mensal**. São Paulo, ed. 1, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.datapopular.com.br/>>. Acesso em 5 out. 2018.

MATTOS, S. S. Novos tempos, novos desafios. **Revista Sociologia**, ago. 2012. Disponível em: <http://www.boitempo.com/publicacoes_imprensa.php?isbn=978-85-7559-245-8&veiculo=Revista%20Sociologia>. Acesso em 11 out. 2018.

MEIRELLES, R. A classe C mudou. In: DATA POPULAR. **Informe Mensal**, São Paulo, ed. 1, abr. 2012, p. 2,3. Disponível em: <<http://www.datapopular.com.br/>>. Acesso em 5 fev. 2013.

NERI, M. **A nova classe média: o lado brilhando da base da pirâmide**. São Paulo: Saraiva, 2012.

RIBEIRO, J. C. Uma nova classe média sem religião. **Revista do Instituto Humanista Unisinos**, São Leopoldo, 20 jun. 2011. Disponível em: < <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/44491-uma-nova-classe-media-sem-religiao-entrevista-especial-com-jorge-claudio-ribeiro>>. Acesso em 11 out. 2018.

SALATA, A. Notas sobre a tese da nova classe média brasileira. **Observatório das Metrópoles**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.observatoriodasmetropoles.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=240:nova-classe-m%C3%A9dia&Itemid=165&lang=pt#>. Acesso em 18 out. 2018.

SCALON, C.; SALATA, A. Uma nova classe média no Brasil: o debate a partir da perspectiva sociológica. **Sociedade e Estado**. Brasília, v.27, n.2, p. 307- 407, ago. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922012000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 14 out. 2018.

SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Comissão para definição da classe média no Brasil**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.sae.gov.br/site/?p=13425>> Acesso em: 13 out. 2018.

SOUZA, A.; LAMOUNIER, B. **A Classe Média Brasileira: ambições, valores e projetos de sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2010.

SOUZA, J. (Org.) **Os Batalhadores Brasileiros – Nova classe média ou nova classe trabalhadora?** Belo Horizonte: UFMG, 2010.

SEN, A. **Desigualdade Reexaminada**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

UCHÔA, C.; KERSTENETZKY, C. L. **É a 'nova classe média' classe média? O que diz a Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008 - 2009).** Rio de Janeiro, 2012 (Texto para Discussão 066- CEDE/UFF).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE DIRIGENTES LOJISTAS. **Perfil do consumidor com ou sem dívidas no Brasil.** Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://www.cndl.org.br/mostra_capa.php?id=470> . Acesso em: 12 out. 2018.

MIX DE INVESTIMENTOS COMO MECANISMO DE MINIMIZAR CUSTOS NA GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA: UM ESTUDO DO SUPLEMENTO SOLVER

Marcus Antônio Croce¹

RESUMO

O campo da gestão administrativa e financeira abrange vários conhecimentos que são aplicados no interior de uma empresa e dentre eles a minimização de custos, que é um fator fundamental para os resultados prospectivos. O trabalho presente então tem o objetivo de demonstrar como é possível através de um suplemento denominado *Solver* da planilha eletrônica Excel minimizar o custo de investimentos empresariais. A metodologia aplicada nesse trabalho se baseou em fontes bibliográficas e demonstrações disponíveis expostas no meio digital (internet). O resultado alcançado mostrou que é possível aplicar o suplemento *Solver* em várias situações gerando resultados significativos na redução de valores orçados aumentando assim o fluxo de caixa empresarial.

Palavras-chave: Minimização. Custos. *Solver*. Investimento.

Introdução

A maximização de lucros e a minimização de custos são fatores os quais todos os empresários ou empreendedores buscam a fim de manter seu ramo de produção em uma posição destacada e de conforto no mercado.

A pesquisa presente então foca na minimização de custos demonstrando como através dos recursos oferecidos nos dias atuais pela informática é possível concretizar reduções orçamentárias em grande escala.

O recurso que será exposto nesse trabalho é o *Solver*, um suplemento existente no programa Excel que, dadas as condições ou apresentados os dados de investimento para análise o investidor tem um leque de opções a escolher. Tal suplemento sempre direciona para o resultado ótimo, ou seja, o melhor possível. Conforme aponta Gerson Lachtermacher:

¹ Graduado em História pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Mestre em História Social pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e Doutor em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Titular no Departamento de Engenharia e Administração da Faculdade Santa Rita - FaSaR onde também é Coordenador do Curso de Administração.

(...) *Modelos Computacionais* que poderão ser utilizados em sistemas de apoio à decisão. Por *Modelos Computacionais* entendemos um conjunto de relações matemáticas e hipóteses lógicas, implementadas em um computador de forma a representar um problema real na tomada de decisão. (...) Com o aprimoramento da tecnologia de banco de dados (...) um número cada vez maior de empresas e tomadores de decisão começou a optar pela segunda forma de tomadas de decisão, isto é, através de elaboração de modelos para auxiliar esse processo. (LACHTERMARCHER, 2004, p. 03).

Percebe-se que Lachtermacher aponta a necessidade de se buscar novas ferramentas em tomadas de decisão por parte dos gestores administrativos. Corroborando suas palavras, os autores Castanha e Castro se manifestam com o seguinte pensamento:

Na vida do Administrador, existe uma quase obsessão dentro das organizações: operar com o menor custo. Paralelo a isso, o Administrador também persegue nas empresas o melhor lucro (...) ele se depara em seu cotidiano com questões que envolvem limitações de insumos, de capacidade e de tantos outros recursos; ainda mais nos tempos modernos! (CASTANHA; CASTRO, 2009, p. 08)

Buscou-se nesse estudo então mostrar como o gestor ou administrador de uma empresa exercendo sua gestão nos campos administrativo e financeiro pode aplicar o uso dessa ferramenta localizado na planilha eletrônica do programa Excel para atingir o patamar de menores custos e ganhos reais nos investimentos empresariais. As fontes bibliográficas de autores como Castanha e Castro (2009), Lachtermacher (2007), Crespo (2009), Assaf Neto (2012) dentre outros proporcionam o entendimento e a demonstração de resultados positivos para atingir o objetivo central desse trabalho: a minimização de custos em investimentos.

Desenvolvimento

Para compreendermos a aplicação do suplemento *Solver* em uma análise de investimentos será exposto um estudo de caso hipotético. Nesse exemplo é demonstrada toda uma situação na qual, segue-se passo a passo a execução do processo de aplicação do *Solver* na planilha eletrônica Excel.

Os autores Castanha e Castro (2009) elaboraram um problema no qual a empresa *Productoring* Ltda. tem o projeto de construir um prédio e sua construção foi orçada em R\$900.000,00.

Na situação exposta, a empresa tem esse capital disponível, porém resolve juntamente com seu departamento administrativo e financeiro analisar como planejar um investimento com esse capital a fim de minimizar o custo da obra.

A empreiteira estimou que a obra tenha uma duração de oito meses, sendo que dessa forma divide o pagamento dos R\$900.000,00 em três parcelas:

(...) a primeira depois do segundo mês do início das obras, a segunda depois do quinto mês e uma última depois da conclusão do oitavo mês. Os valores são respectivamente R\$200.000,00, R\$300.000,00 e R\$400.000,00. O problema da empresa é determinar qual o *Portfólio*¹ ideal de investimentos a ser utilizado para gerar um caixa a fim de honrar seus compromissos com a construtora. (CASTANHA; CASTRO, 2009, p. 72)

Supondo que as opções de investimento que a empresa tem para aplicar esse capital em uma rede bancária sejam:

Tabela 1: Dados do Problema de Mix de Investimentos.

Aplicação	Disponível em início dos meses	Duração	Rendimento ao Final do Período
A	1,2,3,4,5,6,7,8	1	1,5%
B	1,2,5,7	2	3,5%

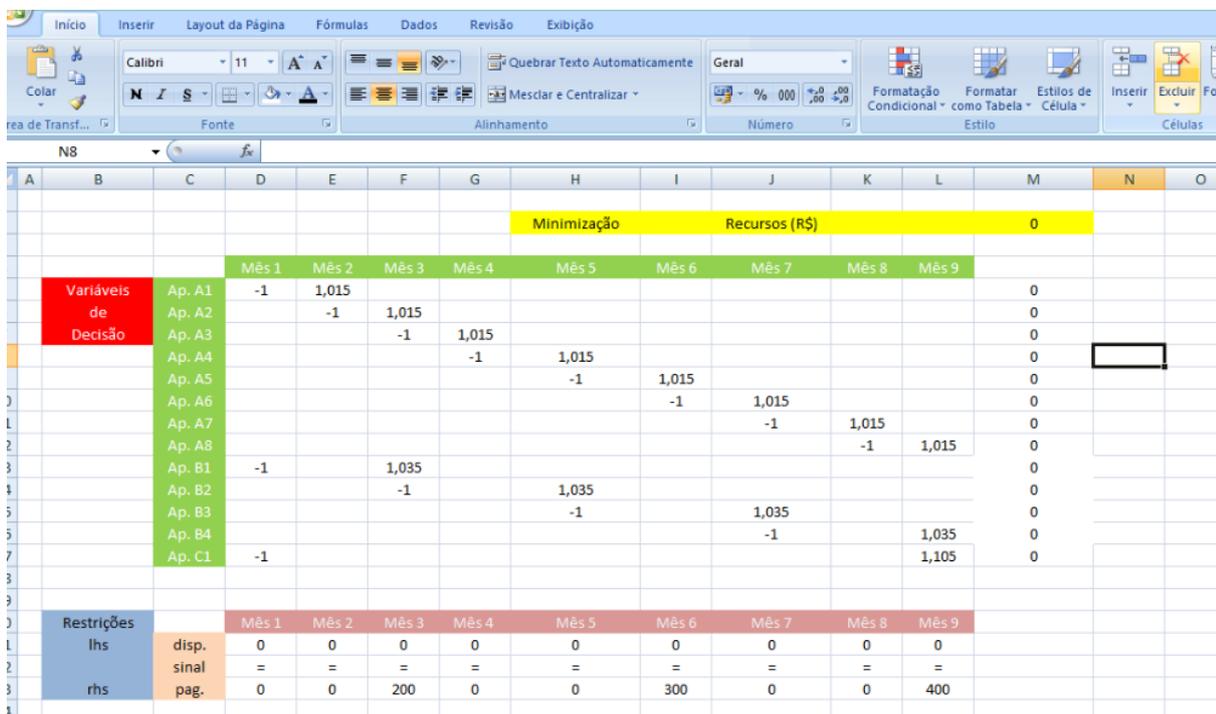
¹ Portfólio representa a composição de uma carteira de investimentos (CASTANHA E CASTRO, 2009 p. 72)

C	1	8	10,5%
----------	---	---	-------

Fonte: CASTANHA;CASTRO, 2009 p. 72

Para melhor entendimento da tabela, no campo a que se refere duração, a aplicação “A” terá um rendimento mensal, ou seja, 1,5% ao mês, a aplicação “B” bimestral, 3,5% ao bimestre e a aplicação “C” o capital ficará retido oito meses e terá um retorno 10,5% de juros.

A tomada de decisão para a escolha do melhor investimento nessas condições será apontada pelo suplemento *Solver* e para iniciar o processo monta-se o seguinte *layout* na planilha eletrônica Excel:



		Minimização Recursos (R\$)									M
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	
Variáveis de Decisão	Ap. A1	-1	1,015								0
	Ap. A2		-1	1,015							0
	Ap. A3			-1	1,015						0
	Ap. A4				-1	1,015					0
	Ap. A5					-1	1,015				0
	Ap. A6						-1	1,015			0
	Ap. A7							-1	1,015		0
	Ap. A8								-1	1,015	0
	Ap. A9									-1	1,015
Restrições	lhs										
	disp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	sinal	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
	pag.	0	0	200	0	0	300	0	0	400	

Figura 1: Planilha para resolução do problema de Mix de Investimentos

Fonte: CASTANHA;CASTRO, 2009 p. 74.

Explicando de forma mais clara a planilha acima, na coluna “C” verticalmente enumerou-se todas as aplicações possíveis. Na linha “4” foram incluídos os meses referentes ao problema. Na célula “M linha 2” o zero ali presente representa o local onde aparecerá o valor real que a obra custará depois do investimento e nas células “M das linhas 5 à 17” aparecerão os valores das respectivas aplicações. Nas linhas

21 à 23 ficarão os valores das prestações pois elas limitam o problema e tem que serem pagas pontualmente.

Depois de modelar a planilha Excel conforme está exposto na figura 1 digita-se uma série de funções abrangendo os zeros que estão configurados na mesma.

Na célula “M linha 2” digita-se:

$$= M5 + M13 + M17$$

Tal digitação se refere à soma das três aplicações, pois nota-se que as células “M5”, “M13” e “M17” são aonde se inicia as aplicações.

Na planilha, no espaço que tange as células “E5, F6, G7, H8, I9, J10, K11 E L12) coloca-se o valor de 1,015, pois é a taxa de juros que o banco se compromete a remunerar mensalmente (aplicação A).

O valor de 1,015 corresponde também fórmula de matemática financeira para se calcular o montante: $M = C (1+i)^n$, onde “M” é o Montante, “C” é Capital, “i” é a taxa de juros e “n” o período de aplicação. O valor de 1,015 também corresponde a quantia do valor do capital mais o rendimento de 1,5% do referido mês (ASSAF NETO, 2012; CRESPO, 2009).

O mesmo procedimento é efetivado nas células “F13, H14, J15 e L16” que entrará com valor 1,035 correspondente a aplicação B e também no que compreende a aplicação C será preenchida a célula L17 com o valor de 1,105.

Nas células “D5, E6, F7, G8, H9, I10, J11, K12, D13, F14, H15, J16 E D17” entra-se com o valor “-1”, pois os coeficientes negativos representam a saída de caixa para pagamento das prestações à empreiteira.

As células que preenchem de “D21 à L21” se referem aos limites ou restrições dos pagamentos da operação, nelas a digitação feita é digitado zero em todas e depois em cada uma digita-se as seguintes funções:

Célula D21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;D5:D17)

Célula E21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;E5:E17)

Célula F21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;F5:F17)

Célula G21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;G5:G17)

Célula H21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;H5:H17)

Célula I21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;I5:I17)

Célula JD21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;J5:J17)

Célula KD21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;K5:K17)

Célula L21 → = SOMARPRODUTO(\$M5:\$M17;L5:L17)

No que tange as células “D23 A L23” digitamos zero em todas exceto nas seguintes onde serão digitados os valores da parcela a ser paga à empreiteira dando saída de caixa na empresa:

F23→ =200

I23→ =300

L23→ =400

Executada toda essa modelagem na planilha Excel, utilizaremos agora os recursos do Suplemento *Solver*. Para instalar o suplemento no computador temos que ir no botão *Office* do computador e clicar com o mouse do lado direito a opção “personalizar barra de ferramentas”, depois clicar em “suplementos”, em seguida no quadro “ir para” e finalmente selecionar o *Solver*.

Para ativá-lo busca-se na barra de ferramentas o item “dados” e o suplemento *solver* aparecerá na parte superior direita da tela. Abaixo está a janela do *Solver* e as células nele digitadas.

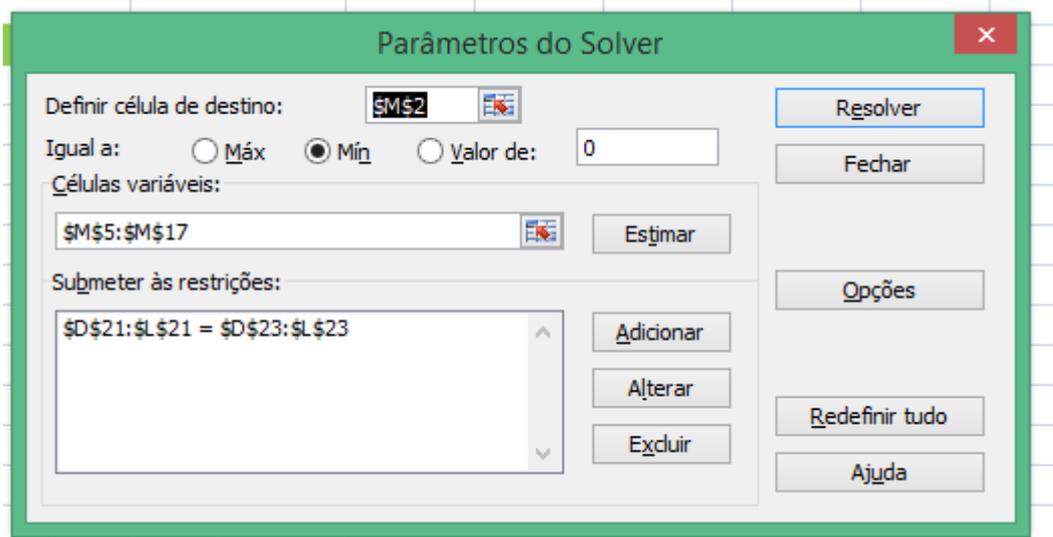


Figura 2: Tela do *Solver* para o problema *Mix* de Investimentos
Fonte: CASTANHA;CASTRO, 2009 p. 78).

Explicando a digitação na janela do *Solver* temos:

Definir Célula Destino: digita-se a célula “M2” pois é nela que aparecerá o valor real do custo da obra pós aplicação.

Igual a: escolhemos a opção “Min”, pois a análise da situação aqui é minimizar o custo da obra.

Definir as células variáveis: selecionamos as células de “M5 a M17”, pois são os resultados das aplicações A, B e C.

Submeter às restrições: selecionamos as células de “D21 a L21” com o sinal de “igual” às células “D23 a L23”

Clica-se em “Opções” onde selecionamos “presumir modelo linear” e “presumir não-negativos” conforme figura abaixo:

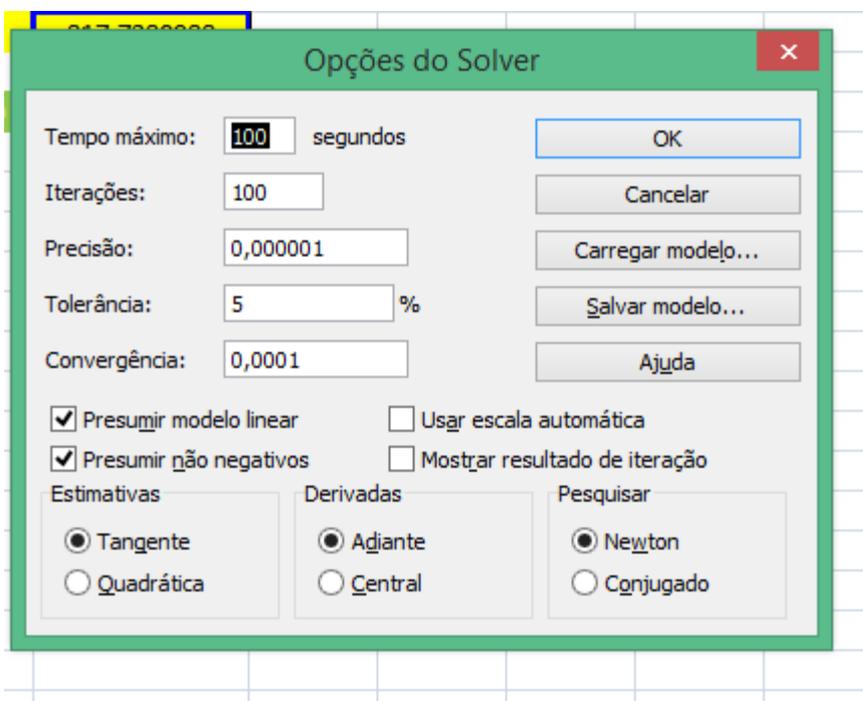


Figura 3: Janela de Opções do Solver

Fonte: elaborada pelo autor.

Concretizados todos esses procedimentos clica-se em “Resolver” na janela do Solver e chega-se ao resultado esperado:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
							Função Objetivo		Recursos (R\$)			817,7280988
			Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	
Variáveis de Decisão	Ap. A1	-1	1,015									0
	Ap. A2		-1	1,015								0
	Ap. A3			-1	1,015							0
	Ap. A4				-1	1,015						0
	Ap. A5					-1	1,015					295,5665025
	Ap. A6						-1	1,015				0
	Ap. A7							-1	1,015			0
	Ap. A8								-1	1,015		0
	Ap. B1	-1		1,035								817,7280988
	Ap. B2			-1		1,035						646,3485822
	Ap. B3					-1		1,035				373,4042801
	Ap. B4							-1		1,035		386,47343
	Ap. C1	-1									1,105	0
Restrições		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9		
lhs	disp.	-817,728	0	200	0	0	300	0	0	400		
	sinal	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
rhs	pag.	0	0	200	0	0	300	0	0	400		

Figura 4: Planilha final com os cálculos do problema de *Mix* de Investimentos
 Fonte: CASTANHA; CASTRO, 2009 p. 78.

De acordo com a planilha acima, na célula “M” linha 2, está o resultado de quanto a empresa pagará pela obra com o capital investido simultaneamente. A obra que custaria ao caixa da empresa R\$900.000,00 passa a custar R\$817.728,00, gerando assim ao caixa da empresa uma minimização de custo de R\$82.272,00.

A aplicação escolhida foi a aplicação “B” pois apresentava maior taxa de juros que a aplicação “A” que era mensal. Quanto a aplicação “C” não poderia ser escolhida, pois o capital ficaria retido por todo o período impossibilitando assim da empresa efetuar os pagamentos à empreiteira da obra.

Conclusão

O trabalho presente mostrou uma simulação de um evento que pode ser aplicado com ênfase em empresas e ser uma ferramenta fundamental na tomada de decisão empresarial. Como coloca Paulo José de Freitas Filho, a análise administrativa e financeira tem que possuir “a percepção de que o comportamento modelo simulado é muito semelhante ao do sistema real” (FREITAS FILHO, 2008, p. 23).

O exemplo exposto nessa pesquisa mostrou comprovadamente que a aplicação do suplemento *Solver* é uma ferramenta essencial para o gestor dos setores administrativo e financeiro de uma empresa. Percebe-se que ela pode ser aplicada em muitas análises de investimento, tanto na minimização de custos como também na maximização de lucros de uma empresa

A gestão administrativa e financeira ao realizar uma tomada de decisão precisa antes de tudo elaborar uma modelagem da análise em questão e simular os cenários possíveis diante do investimento a ser realizado. O suplemento *Solver*, como vimos no caso explicitado nessa pesquisa oferece os meios para isso.

O problema que serviu como guia nesse trabalho, apontou que através do suplemento *Solver*, é possível em uma situação real, dentro de suas restrições encontrar a solução ótima.

A descoberta de soluções práticas que proporcionam minimização e maximização de resultados de diferentes processos administrativos, como definição de metas e estratégias fazem do suplemento *Solver* mais uma opção nesse cenário de inovações tecnológicas um mecanismo eficiente na busca de melhores resultados operacionais.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. *Matemática Financeira e suas aplicações*. 12ª Ed. São Paulo: Atlas, 2012..

CASTANHA A. L. B.: CASTRO, E. B. P. *Pesquisa Operacional*. UAB/MEC – Brasília, 2009.

CRESPO, Antônio Arnot. *Matemática Financeira Fácil*. 14a ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

FREITAS FILHO, Paulo José de. *Introdução à modelagem e simulação de sistemas*. Florianópolis: Visual Books, 2008.

LACHTERMACHER, G. *Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões: modelagem em Excel*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

1º DE FLAGFOOTBALL FASAR, UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Marcos Siqueira¹

Aellanene Luiz Rosa Guimarães²

RESUMO

Este artigo trata-se de um relato de experiência, com o objetivo de apresentar a construção e o desenvolvimento do Primeiro Torneio de Flagfootball Fasar 2018, realizado pelos alunos do quarto período de Educação Física. Participaram do evento, discentes de todos os períodos do curso de Educação Física, de ambos os sexos. O desenvolvimento do Torneio foi realizado durante o mês de agosto e executado no dia 1º de setembro, em comemoração ao Dia do Profissional de Educação Física. A experiência permitiu que os participantes conhecessem e vivenciassem uma modalidade nova e desconhecida pela maioria, além de permitir um trabalho colaborativo e predominantemente prático.

Palavras-chave: Flagfootball; Torneio; experiência.

ABSTRACT

This article is an experience report, with the goal of presenting the construction and development of the First Flagfootball Fasar 2018 Tournament, held by the students of the fourth period of Physical Education. Participants of the event were students from all periods of the physical education course, of both sexes. The development of the Tournament was carried out during the month of August and executed on September 1st, in commemoration of the Day of the Physical Education Professional. The experience allowed the participants to get to know and experience a new and unknown modality by the majority, besides allowing a collaborative and predominantly practical work.

Keywords: Flagfootball; tournament; experience.

1. INTRODUÇÃO

O Flagfootball, ou flagball (Flag), é uma modalidade variante do Futebol Americano, contém regras simplificadas e reduzidas, com menor confronto corporal entre seus jogadores, mas que possui o mesmo objetivo que o Futebol Americano: marcar o touchdown.

¹ Discente do curso de Educação Física - Faculdade Santa Rita- FASAR. E-mail: siqueiramarcos151@gmail.com

² Mestre em Educação – Docente na Faculdade Santa Rita – FASAR. E-mail: lanna_efi@yahoo.com.br

De acordo com o Atlas do Esporte (2006) o Flag surge nas bases militares americanas nos anos de 1940, sendo que em 1950 já haviam ligas recreativas nos EUA, e em 1960 surge a primeira liga nacional americana em Saint Louis. Consolidando-se em vários países com a criação de ligas, programas e torneios de ligas nacionais. No final de 1990 é fundada a International Flag Football Federation – IFFF, responsável por organizar a Copa do Mundo de Flag Football.

Já no Brasil a modalidade tem início no ano de 1999, em São Paulo, nas escolas de ensino fundamental, introduzidos e coordenados por Claudio Telesca e Paulo Arcuri, ambos professores de Educação Física. Com o crescimento de praticantes e simpatizantes começaram a ser criadas equipes no país. Em 2000 é criada a Associação Brasileira de Futebol Americano e Flag (ABRAFA & FLAG).

O Flag possibilita a utilização de todas as estratégias do Futebol Americano, contudo expõe os participantes a um menor risco de se machucar e lesionar. Perfeito et al (2012) apontam que o formato singular deste jogo, obriga as equipes a planejarem suas jogadas para que consigam avançar em campo, favorecendo um intenso relacionamento entre os jogadores que, em conjunto, irão decidir o melhor caminho a ser traçado, sendo portanto, um esporte extremamente estratégico. Devido a todas estas características é uma modalidade perfeita para ser trabalhada como iniciação para crianças, homens e mulheres de todas as idades.

Entretanto, o Flag ainda é um esporte pouco difundido no Brasil, sendo escassas e incipientes propostas e estudos relacionados a esta modalidade. Apesar de trazer os tão conhecidos benefícios que a prática de uma modalidade esportiva traz, como os físicos e psicossociais, além de ser uma nova modalidade que extrapola as já convencionais (futebol, futsal, handebol, vôlei, basquete).

No sentido de ampliar o conhecimento sobre o Flag, este texto tem como objetivo relatar a experiência dos autores na construção do Primeiro Torneio de “FlagFootball Fasar 2018”, realizado no dia 01 de setembro de 2018 em comemoração ao Dia do Educador Físico. Evento que contou com a participação de todos os discentes do curso de Educação Física da Faculdade Santa Rita – FASAR.

2. DESCRIÇÃO

O processo de construção e organização do Primeiro Torneio de “Flag Football Fasar 2018”, deu-se um mês antes da data prevista, sendo os discentes do 4º período de Educação Física responsáveis pela organização e desenvolvimento da atividade. A priori foram realizadas discussões em sala de aula para construção das regras, que sofreram alterações para atender as demandas dos participantes e do próprio evento. Em paralelo foi feito o levantamento dos materiais necessários, além da divisão de várias frentes de trabalho com objetivo de distribuir as necessidades para a realização do evento (divulgação, primeiros socorros, arbitragem e a formação da equipe competidora).

Posteriormente os demais discentes do curso de Educação Física foram convidados a conhecer e praticar a modalidade. Para obter esse conhecimento os autores ministraram uma oficina para a turma, explicando a forma de praticar, regras e um pouco da cultura do Futebol Americano. Nos dias decorrentes, a mesma oficina foi ministrada em todos os períodos de Educação Física com o mesmo objetivo e com a justificativa de familiarizar os alunos a modalidade por ser um esporte não convencional e que muitos desconheciam.

Como dito anteriormente as regras foram adaptadas para o evento, com equipes de 6 integrantes dentro de campo, com formação mista (normalmente são equipes de 5 ou 8 atletas). O tempo foi cronometrado de forma reduzida e ininterrupta parando apenas quando uma equipe pontuava, diferente da modalidade oficial onde o tempo é parado em determinadas situações, as penalidades também sofreram alterações onde o time perderia uma jogada ou repetiria a mesma caso houvesse alguma falta.

O evento aconteceu no dia 1º de setembro de 2018 (sábado), em comemoração ao dia do Profissional de Educação Física, nas dependências da Faculdade Santa Rita-FASAR, em Conselheiro Lafaiete. Teve início às 8:30 da manhã e finalizado às 13:00, contando com a participação dos docentes e discentes do curso. Foram realizados quatro jogos, com duração de 10 minutos corridos cada. Sendo o 8º período campeão do Primeiro Torneio de “Flag Football Fasar 2018”.

3. DISCUSSÃO

Com a realização das oficinas que antecederam o Torneio, foi possível perceber que a maioria dos participantes desconhecia a modalidade Flag, apesar de já conhecerem o Futebol Americano e o Rugby. Diante deste cenário torna-se notório a necessidade de uma maior divulgação desta modalidade e de outras que não fazem parte do dia a dia da maioria da população, superando os esportes tradicionais mais praticados.

A primeira ideia que vem na cabeça quando se fala de Futebol Americano é todos equipados com capacete (Helmet), ombreiras (Shoulder Pad) e contato extremo ao adversário com o intuito de derrubar e empurrar. No decorrer da aplicação das oficinas não foi diferente, a pergunta feita repetidamente foi: “Vou poder derrubar o adversário?”. A resposta em algumas situações gerava certa frustração, porém, após a explicação e desenvolvimento do jogo, esse sentimento deu lugar à empolgação assim que se percebia ser um jogo estratégico e não somente físico.

A experiência de elaborar o evento permitiu o envolvimento de toda a turma, sendo realizado um trabalho coletivo. Foi uma atividade predominantemente prática, indo na contramão das aulas teóricas e expositivas, tidas muitas vezes como única forma de transmissão de conhecimento e também das provas como a única forma de avaliar e verificar a aprendizagem.

A partir das observações feitas durante as oficinas e do Torneio, foi possível perceber o envolvimento e interesse de todos os alunos, tanto dos jogadores quanto dos organizadores. Merece destaque também, o raciocínio rápido para traçar estratégias no momento do jogo, onde as equipes possuíam apenas 25 segundos para iniciar as jogadas. Somado a isso o trabalho em equipe necessário para vitória, sendo todos os jogadores de extrema importância para o desenvolvimento de uma boa jogada. A aceitação ao novo, também foi um fator em evidência, visto que alguns alunos não praticavam outras modalidades esportivas, seja fora da faculdade ou mesmo durante as aulas, e tiveram grande interesse em conhecer e praticar o Flag.

Com o desenvolvimento e execução do evento é possível afirmar que esta se constituiu uma experiência muito construtiva e nova para a maioria dos envolvidos, prova disso é o planejamento para um novo Torneio em 2019. Todo o envolvimento, a cooperação e interesse dos participantes indica que é possível trabalhar o Flag como um esporte diferenciado, que traz inúmeros benefícios e que, portanto, deve ser mais incentivado.

4. CONCLUSÃO

A vivência possibilitou aos discentes uma nova experiência no campo da Educação Física, uma vez que viabilizou o contato com uma modalidade pouco conhecida, aproximando discentes, docentes e instituição. Nesse sentido, foi possível perceber uma interação e cooperação de todos os envolvidos no Torneio, desde a organização, jogadores e docentes do curso de Educação Física.

O desenvolvimento deste trabalho permitiu constatar também que o Flagfootball, é uma modalidade que pode e deve ser mais praticada, pois é um jogo estratégico, coletivo e menos agressivo que o Futebol Americano. Ao introduzir esta nova proposta de trabalho com os discentes do curso de Educação Física, foi possível notar o pouco conhecimento que se tem sobre tal modalidade, e que pode ser mais desenvolvida e difundida.

Tal atividade contribuiu, ainda, na construção e aperfeiçoamento do saber-fazer, onde os discentes do curso aprenderam na prática a planejar, desenvolver e executar um projeto. O que enriquece sobremaneira a formação dos discentes, formando profissionais preparados para a prática, bem como indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DACOSTA, LAMARTINE (ORG.). *Atlas do esporte no Brasil*. Rio de Janeiro: CONFEF, 2006.

PERFEITO, R. et al. Apresentação do flagfootball como possibilidade pedagógica. *Revista Augustus*, Rio de Janeiro, v. 17 , n. 34,p. 94 – 107, 2012.

Perfil do uso de medicamentos de pacientes submetidos a exames bioquímicos em um laboratório de Ouro Branco/MG

Bruno César de Albuquerque¹

Franciane Rosane Diogo²

Lucielle Ribeiro Teixeira de Oliveira Azevedo³

Uso de medicamentos por pacientes submetidos a exames bioquímicos em um laboratório de Ouro Branco/MG

RESUMO

O cuidado com a saúde e a busca por serviços tem crescido exponencialmente, dos quais destacam-se a demanda por hospitais e clínicas à procura de cuidados médicos. Diante desta cadeia dos serviços em saúde, os exames laboratoriais são imprescindíveis pois demonstram a situação clínica do indivíduo, permitindo o diagnóstico e tratamento seguros. Os exames laboratoriais bioquímicos são realizados para detectar e dosar elementos químicos específicos em fluidos do organismo. Considerando a relevância destes exames na prática clínica, busca-se sempre a confiabilidade dos resultados, que pode ser influenciada pelo uso de medicamentos pelos pacientes. Este estudo buscou identificar o uso de medicamentos por pacientes de um laboratório privado de Ouro Branco/MG e destacar as interferências de um dos principais medicamentos encontrados: o diurético hidroclorotiazida. Foram analisados prontuários de anamneses de pacientes submetidos a exames bioquímicos entre julho de 2017 e julho de 2018. Foram levantados dados etários, gênero e medicamentos informados quanto ao uso. Os resultados revelaram que o uso de medicamentos por pacientes foi elevado, dos quais 51% dos pacientes utilizavam mais de um medicamento. Os diuréticos hidroclorotiazida e clortalidona tiveram o uso citado por 5,91% dos pacientes, das quais a primeira foi foco do estudo e possui vasta literatura apontando seus efeitos interferentes sobre exames bioquímicos. Assim, demonstrou-se ser importante que a farmacoterapia dos pacientes seja informada, de modo a conscientizá-los sobre as consequências desta omissão e também garantir que as análises clínicas sejam fidedignas e seguras diante do quadro clínico dos pacientes.

Palavras-chave: Medicamentos; Interferências; Exames laboratoriais.

ABSTRACT

Health care and the search for services has grown exponentially, of which the demand for hospitals and clinics in search of medical care stands out. Faced with this chain of health services, laboratory tests are essential because they demonstrate the individual's clinical situation, allowing for safe diagnosis and treatment. Biochemical laboratory tests are

¹ Dr. em Ciências Farmacêuticas – UFOP E-mail: brunougoline@hotmail.com

² Graduada em Farmácia – FASAR E-mail: franciane.rosane@gmail.com

³ Graduada em Farmácia – FASAR E-mail: lucielleazevedo@yahoo.com.br

performed to detect and measure specific chemical elements in body fluids. Considering the relevance of these exams in clinical practice, we always seek the reliability of the results, which can be influenced by patients' use of drugs. This study aimed to identify the use of drugs by patients of a private laboratory in Ouro Branco / MG and highlight the interferences of one of the main drugs found: the diuretic hydrochlorothiazide. Records of anamnesis of patients submitted to biochemical tests between July 2017 and July 2018 were analyzed. Data on age, gender, and medication were collected. The results showed that patient use of drugs was high, of which 51% of patients used more than one drug. Hydrochlorothiazide and chlorthalidone diuretics were mentioned by 5.91% of the patients, of whom the first one was the focus of the study and has a large literature pointing out its interfering effects on biochemical tests. Thus, it has been demonstrated that it is important that patients' pharmacotherapy is informed in order to raise awareness of the consequences of this omission and also to ensure that clinical analyzes are reliable and reliable in the clinical setting of patients.

Keywords: medicines; interference; laboratory results.

INTRODUÇÃO

Ao procurar um laboratório clínico, o paciente busca confiança no resultado dos exames prestados. Por meio de uma consulta médica, há o encaminhamento para um laboratório para que se verifique, por meio de dos exames, se há alguma alteração em relação aos parâmetros clínicos-laboratoriais estimados.

A importância dos exames em laboratório não está somente no seu resultado, mas na precisão e na exatidão deste, para que se garanta a confiabilidade dos resultados e se estabeleça uma relação de confiança frente aos profissionais de saúde (CHAVES, 2010).

A constante busca por bem estar e melhoria da saúde faz com que o ser humano adote uma série de mecanismos, dentre eles, a procura de um profissional de saúde para que haja um equilíbrio de todos esses mecanismos. Muitas das vezes, a grande maioria, acaba fazendo uso de algum tipo de medicamento para alcançar este equilíbrio. Segundo Martinello (2003), esta relação se encontra com a realidade de pacientes usuários de laboratórios clínicos, já que muitos fazem uso de medicamentos, de forma esporádica ou contínua.

O consumo de medicamentos assume uma importa relevância no contexto das análises clínicas já que podem promover interferências nos ensaios, levando à uma

alteração dos resultados e modificação do diagnóstico clínico laboratorial. (MARTINELLO, 2003).

Para tanto, um laboratório de análises clínicas necessita soluções que podem contribuir na minimização de erros em laudos ou em diagnósticos de pacientes e, conseqüentemente numa maior segurança quanto à rotina de um laboratório clínico (CHAVES, 2010).

Muitos fármacos exercem efeitos *in vivo*, *in vitro* ou ambos sobre os testes laboratoriais. Quando um medicamento induz mudança de um parâmetro biológico através de um mecanismo fisiológico ou farmacológico, tem-se a interferência *in vivo* ou reação adversa do organismo ao medicamento. Por outro lado, por interferência puramente analítica do fármaco ou de seu catabólito, pode, em alguma etapa analítica, interagir com as substâncias constituintes dos reagentes químicos utilizados, causando um falso resultado da análise. Essa reação indesejada é conhecida como interferência *in vitro* ou analítica (MOTTA, 2003).

Segundo Traub (2006) e Munive (2009), os principais interferentes prescritos e seus efeitos em exames mais comuns são a hiperglicemia provocada por diuréticos tiazídicos, corticoides ou contraceptivos orais.

O profissional biomédico deve estar cada vez mais alerta aos efeitos dos fármacos em exames laboratoriais, já que suas conseqüências são graves e podem não ser percebidas em meio a elevada demanda de exames e falta de informações (GIACOMELLI, 2001). Outro agravante, é que, em muitos casos, o paciente pode não relatar o uso dos medicamentos na ficha de anamnese no momento do exame.

Neste contexto, este trabalho analisou os prontuários de anamneses de pacientes submetidos a exames bioquímicos em um laboratório de Ouro Branco (MG), evidenciando os medicamentos utilizados, focando na análise específica do medicamento hidroclorotiazida quanto a sua relação com a interferência nos resultados de exames.

Assim, este estudo buscou demonstrar a importância dos possíveis efeitos causados pela atuação de medicamentos nos exames e o quanto isso é frequente na rotina do laboratório. Torna-se, assim, possível colaborar na conscientização dos profissionais de saúde, analistas laboratoriais e até mesmo dos pacientes que fazem uso de medicamentos sobre a necessidade de informar sobre a utilização dos mesmos,

visando minimizar os riscos de gerar resultados duvidosos e diagnósticos equivocados.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo descritivo e transversal, baseado em um levantamento dos medicamentos utilizados e relatados por todos os pacientes submetidos a exames laboratoriais do período de julho de 2017 a julho de 2018. Os dados foram coletados em um laboratório privado de Ouro Branco/MG, mediante autorização do gestor oficializada por meio da assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido.

Os dados foram obtidas de fichas de anamnese previamente preenchidas no momento da realização do exame. Foram incluídos no estudo os dados de todas as fichas preenchidas no período mencionado para o estudo. Foram utilizados dados referidos à idade, sexo e os medicamentos utilizados pelos pacientes. Não foram considerados quaisquer dados pessoais dos pacientes.

Realizada a busca em todas as anamneses, os medicamentos citados foram separados em classes terapêuticas, conforme a classificação de acordo com Korolkovas (2015).

Assim, os dados foram analisados em *software* Excel® e registrados sob a forma de gráficos e tabelas de frequência absoluta e relativa, a fim de se organizar as informações coletadas. Para análise de possíveis interferências, o estudo se limitou em demonstrar um único medicamento, selecionando-se assim a hidroclorotiazida por se tratar de um medicamento bastante citado nas anamneses e relatado em diversos estudos como interferente em exames.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento, foram levantadas 5.578 anamneses de pacientes que realizaram algum tipo de exame laboratorial no período de julho de 2017 a julho de 2018. Destes, 3.322 citaram o uso de pelo menos um tipo de medicamento, 2.191 não informaram o uso e 63 informaram não saber qual o medicamento de que faz uso.

Foram citados 286 tipos de medicamentos, distribuídos em 34 classes, como possíveis interferentes nos exames bioquímicos a serem realizados.

Tabela 1. Classes terapêuticas informadas pelos pacientes de acordo com as anamneses.

Classes terapêuticas	Categoria	Descritivo	Frequência absoluta
Analgésicos, antiinflamatórios e antipiréticos			
Não esteróides	Salicilatos e associações	ácido acetilsalicílico; ácido acetilsalicílico + cafeína; ácido acetilsalicílico + carbonato de magnésio + glicinato de alumínio	157
	Derivados do p-aminofenol e associações	paracetamol; paracetamol + cafeína + carisoprodol + diclofenaco sódico; paracetamol + cloridrato de fenilefrina; paracetamol + maleato de clorfeniramina + cloridrato de fenilefrina	159
	Derivados da pirazolona e associações	metamizol; metamizol + cloridrato de prometazina + cloridrato de adifenina; metamizol + maleato de clorfeniramina + cafeína; metamizol + mucato de isometepteno + cafeína; metamizol + cafeína + citrato de orfenadrina	314
	Miorrelaxantes centrais e associações	orfenadrina; cafeína + carisoprodol + paracetamol; carisoprodol + paracetamol	117
	Oxicams	Meloxicam; piroxicam	7
	Analgésicos opioides e associações	codeína; fosfato de codeína + paracetamol	9
	Tratamento de neuralgias e enxaquecas	cafeína + ergotamina + metoclopramida + paracetamol; mesilato de diidroergotamina + metamizol + cafeína; naratriptano	4
	Derivados de ácidos arilpropiônicos	Ibuprofeno; naproxeno sódico; cetoprofeno	83
	Hipno-analgésicos e associações	cloridrato de tramadol; cloridrato de tramadol + paracetamol; sulfato de morfina	14
	Diversos	Celecoxibe; pregabalina	19
	Derivado do ácido arilacético e associações	diclofenaco sódico; diclofenaco de sódio + paracetamol + carisoprodol + cafeína	27
	Fenamatos, isósteros e associações	ácido mefenâmico; clonixonato de lisina + cloridrato de ciclobenzaprina	3
	Compostos ácidos	nimesulida	35

	Derivados de propilamina e associações	maleato de clorfeniramina + ácido ascórbico + metamizol; maleato de clorfeniramina + cloridrato de fenilefrina	9
Esteróides	Glicocorticoides	diprionato de beclometasona; budesonida; furoato de fluticasona; fluticasona + salmeterol; prednisona; mometasona; prednisolona; dexametasona; fumarato de formoterol dihidratado + budesonida; betametasona	93
Cardiovasculares			
Antiarrítmico	Prolongadores do potencial de ação	cloridrato de sotalol; cloridrato de amidarona	3
	β -bloqueadores e associações	cloridrato de propranolol; cloridrato de propranolol + hidroclorotiazida; succinato de metoprolol	85
Anti-hipertensivo	Inibidores do ECA	captopril; maleato de enalapril; ramipril; perindopril erbumina	256
	Inibidores adrenérgicos e associações	atenolol; carvedilol; hemifumarato de bisoprolol; atenolol + clortalizona; mesilato de doxazosina	243
	Antagonista do receptor da angiotensina II e associações	losartana potássica; olmesartan; valsartana; olmesartan + besilato de anlodipino	693
	Agonista $\alpha 2$	metildopa; cloridrato de clonidina;	25
	Vasodilatador direto	hidralazina	3
Antilipêmicos	Inibidor da HMGC _o A redutase	sinvastatina; rosuvastatina cálcica; atorvastatina cálcica	334
	Derivados do ácido fibríco	ciprofibrato; fenofibrato	13
Cardiotônicos	Glicosídicos digitálicos	Digoxina	7
Vasodilatores	Dilatadores dos vasos coronarianos e associações	besilato de anlodipino + atenolol; besilato de anlodipino; cloridrato de diltiazem; nifedipina; propatilnitrito; mononitrato de isossorbida	112
Diuréticos	Tiazida e compostos relacionados	hidroclorotiazida; clortalidona	399
	Diuréticos de alça	furosemida; indapamida	70
	Conservadores de potássio e associações	espironolactona; amilorida; cloridrato de amilorida + hidroclorotiazida	72
Antiinfeciosos			
Antibiótico	Penicilinas	amoxicilina; penicilina G benzatina; ampicilina	19
	Cefalosporinas	cefuroxima; cefalexina; cefaclor; cefadroxila;	14

Antifúngico	Beta-lactâmicos não clássicos	amoxicilina + clavulanato	3
	Macrolídicos	azitromicina; claritromicina	15
	Tetraciclina	domixicilina	1
	Derivados imidazólicos e triazólicos	cetoconazol; fluconazol; cetoconazol + dipropionato de betametazona; tioconazol + tinidazol; nitrato de miconazol	15
Vermífugos	Antibióticos	nistatina	1
	Antihelmínticos	albendazol	1
Antivirais	Antiprotozoários	nitazoxanida; metronidazol; secnidazol	8
	Antivirais	inosina pranobex	1
	Quimioterápicos do trato respiratório e urinário	aciclovir; norfloxacino; cloridrato de ciprofloxacino; nitrofurantoína	20
Infecções	Antineoplásicos	metotrexato	1
	Amidinas e guanidinas	Digliconato de clorexidina	1
	Sulfonamidas	trimetoprima + sulfametoxazol	1
Sistema hematopoético			
Antianêmicos	Antimacrocíticos e antimicrocíticos e associações	ácido fólico; sulfato ferroso; glicinato férrico; glicinato férrico + cianocobalamina + dexpantenol + nicotinamida + nitrato de tiamina + riboflavina + ferro elementar	186
Anti-coagulante	Ação indireta	varfarina	128
	Inibidores do fator Xa	apixabana; rivaroxabana	9
	Ação direta	heparina	1
	Antifibrinolítico	ácido tranexâmico	1
	Antitrombótico	bissulfato de clopidogrel; cilostazol	20
	Hemostípticos e associações	diosmina + hesperidina; diosmina; diosmina + flavonoides	15
Antialérgicos			
Anti-histamínicos	Derivados da piperazina	cloridrato de hidroxizina; dicloridrato de flunarizina	12
	Derivados da fenotiazina e associações	cloridrato de oxomemazina + iodeto de potássio + benzoato de sódio + guaifenesina; guaifenizina + oxomemazina + paracetamol	2
	Segunda geração	loratadina; desloratadina; bilastina; cloridrato de fexofenadina	27
	Derivados da propilamina e associações	maleato de dexclorfeniramina; maleato de bronfeniramina + cloridrato de fenilefrina	5
Antidiabéticos			

Hipoglicemiantes orais	Sulfonilureias	glibenclamida; gliclazida; glimeprida	83	
	Biguanida	cloridrato de metformina	340	
	Gliptina	fosfato de sitagliptina	3	
Insulina	Insulina	insulina	108	
Atuam sobre o sistema nervoso central				
Sedativos hipnóticos	Imidazopiridínicos	Hemitartarato de zolpidem	7	
	os			
Ansiolítico	Benzo-diazepínicos	alprazolam; bromazepam; lorazepam; clobazam	51	
Antipsicóticos	Diabenzodiazepínicos	hemifumarato de quetiapina; clozapina	11	
	Fenotiazínicos	cloridrato de clorpromazina; cloridrato de tioridazina; dicloridrato de trifluoperazina;	8	
		periciazina		
	Tienobenzodiazepínicos	olanzapina	1	
	Pirimidinonas	risperidona	15	
Anti-convulsivante	Butirofenônicos	haloperidol	6	
	Benzo-diazepínicos	diazepam; clonazepam	140	
	Ácido valpróico	valproato de sódio	20	
	Diabenzodiazepínicos	carbamazepina; oxcarbazepina	14	
	Derivados do GABA	gabapentina	2	
	Barbitúrico	fenobarbital	17	
	Hidantoínas	fenitoína	13	
	Diversos	topiramato	17	
	Anti-depressivo	Compostos tricíclicos	cloridrato de amitriptilina; imipramina; cloridrato de clomipramina; cloridrato de nortriptilina	58
		Sais de lítio	carbonato de lítio	8
Diversos		Cloridrato de fluoxetina; cloridrato de sertralina; bromidrato de citalopram; cloridrato de venlafaxina; oxalato de escitalopram; cloridrato de paroxetina; cloridrato de trazodona; cloridrato de duloxetina	163	
Antiparkinsonianos	afetam a dopamina	carbidopa + levodopa; levodopa + cloridrato de benserazida	5	
	anticolinérgicos centrais	cloridrato de biperideno	3	
Atuam sobre o trato gastrointestinal				
Antiulcerosos	Anti-histamínicos H2	cloridrato de ranitidina; cimetidina	18	
Antisecretor	Inibidores da bomba protônica	pantoprazol sódico; omeprazol; esomeprazol; lansoprazol	198	
	Diversos	mesalazina; escopolamina	70	

Catárticos	Estimulantes e outros laxantes	bisacodil; bisacodil + docusato de sódio; polietilenoglicol; prucaloprida	5
Antiácidos	Isolados e associações	hidróxido de alumínio; hidróxido de alumínio + hidróxido de magnésio + dimeticona; dimeticona + metoclopramida + pepsina; simeticona	34
Antidiarréicos		saccharomyces boulardii;	3
Antieméticos	Diversos	dimetoclopramida; domperidona; ondansetrona	6
Hormônios			
Anti-concepcionais	Diversos	Anticoncepcional; progesterona	593
Tireoidianos	Tireoidianos	levotiroxina sódica	228
Vitaminas e suplementos			
Vitaminas	Em geral	vitamina; vitamina D; vitamina C; colicalciferol; cianocobalamina; nicotinamida; nitrato de tiamina; acetato de racealfatocoferol; vitamina A, metilcobalina; riboflavina	307
	Preparações multivitaminicas	tartarato do ácido gamaminoburítico + ácido glutâmico + fosfato de cálcio dibásico + nitrato de tiamina + cloridrato de piridoxina + cianocobalamina; retinol + colecalciferol + acetato de tocoferol + ácido ascórbico + tiamina + riboflavina + nicotinamida + cloridrato de piridoxina + ácido fólico + cianocobalamina + ferro + zinco + cálcio; citrato de cálcio + vitamina D; cloridrato de Tiamina + Cloridrato de Piridoxina + Cianocobalamina	29
Suplemento	Em geral	ômega 3; picolinato de cromo; carbonato de cálcio; fosfato de cálcio tribásico; ferro elementar; sulfato ferroso heptahidratado + ácido fosfórico	131
Outras Classes			
Diversos	Em geral	metamizol + butilbrometo de escopolamina + bromidrato de hiosciamina + metilbrometo de homatropina; alopurinol; metimazol; finasterida; dexpanthenol; cloridrato de sibutramina; tadalafila; butilbrometo de escopolamina + paracetamol; tibolona; cloridrato de oxibutinina; benzocaína + cloreto de cetilpiridínio; sulfato de glicosamina; cumarina + troxerrutina; brinzolamida + maleato de timolol; policresuleno + cloridrato de cinchocaína; cloreto de magnésio; alendronato de sódio; cloridrato de tansulosina; sulfato de salbutamol; montelucaste de sódio; fumarato de formoterol; bromidrato de fenoterol;	

Diversos	Em geral	aminofilina; brometo de ipratrópio; dropropizina; cloridrato de metilfenidato; baclofeno; orlistate; cloridrato de fenazopiridina; cloridrato de papaverina + metamizol; cloridrato de tansulosina + dutasterida; acebrofilina; anastrozol; azatioprina; citrato de colina + racemetionina + betaína; dicloridrato de betaistatina; ácido risedrônico; sulfato de glicosamina + sulfato de condroitina; aceponato de metil; cloridrato de ciclobenzaprina; hidroxiureia; sulfato de hidroxicloroquia; bupropiona; sulfato de hidroxicloroquia; bupropiona; dimenidrinato	158
	Naturais, fitoterápicos e manipulados	valeriana officinalis; ginkgo biloba; castanha da índia; extrato de própolis; hederá helix; isoflavona de soja; morosil; chá de trançagem	9
Total de medicamentos			6754
Não relatados			2191
Não sabe			63

Foram observados que a maioria desses pacientes apresentam problemas relacionados à pressão arterial, justificando o uso de anti-hipertensivos. (FERREIRA, 2009). A categoria de medicamentos mais encontrada neste contexto foi a de Antagonista do receptor da Angiotensina II (losartana, olmesartana, valsartana), totalizando 10,2%. Da mesma forma, parte desses pacientes (5,91%) utilizam os medicamentos hidroclorotiazida ou clortalidona inseridos na categoria diuréticos.

A classe dos AINES (anti-inflamatórios não-esteroidais) destacou-se como um grande grupo pela busca do combate às terríveis dores, causadas pela resposta inflamatória, gerando analgesia e ação antipirética (Tabela 1) (MENDONÇA, PARTALA e SILVA, 2014). O índice de 4,6% dos pacientes relacionados nesta pesquisa fazem uso dos medicamentos compostos pela substância Metamizol.

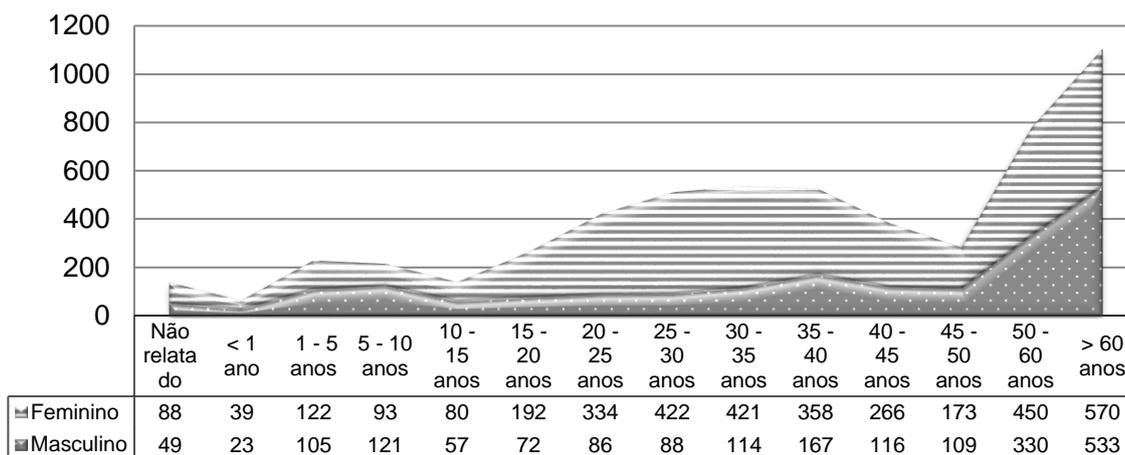
Após coleta de informações nas anamneses verificadas foram relacionados os dados sexo e faixa etária e posteriormente foram descritos na Tabela 2 e Gráfico 1, demonstrando que as mulheres são pacientes mais frequentes na realização de exames laboratoriais. Além disso, constatou-se que tanto homens quanto mulheres procuram mais tais laboratórios após os 45 anos de idade.

Na tabela 2 verifica-se que a porcentagem da procura pelos exames bioquímicos no laboratório pesquisado, comprova o quanto as mulheres são mais assíduas. Durante o levantamento dos dados observou-se que quase dois terços do total dos pacientes eram do sexo feminino.

Tabela 2. Categorização dos pacientes quanto ao sexo.

Sexo	n	%
Feminino	3608	65
Masculino	1970	35

Gráfico 1. Relação entre idade e sexo dos pacientes submetidos aos exames laboratoriais.



Segundo dados obtidos (Tabela 3), observou-se que 51% dos pacientes ainda utilizavam mais de um medicamento no momento do exame, dos quais 7% utilizavam pelo menos 5 medicamentos. A polifarmácia constitui um agravante pois pode possibilitar a maior chance de interferência laboratoriais. Estas dados reforçam estudos anteriores que demonstraram a importância da utilização de anamneses com o questionamento sobre medicamentos em uso dos pacientes, antes da realização dos exames (FERREIRA, 2009).

Tabela 3. Quantitativo de medicamentos utilizados pelos pacientes

Número de medicamentos	n pacientes	Frequência relativa
1	1634	49%
2	792	24%
3	421	13%
4	224	7%
5	135	4%
6	71	2%

7	24	1%
8	11	0%
> 9	10	0%
Total	3322	100%

Para análise de possíveis interferências, o estudo se limitou em demonstrar um único medicamento, selecionando-se assim a hidroclorotiazida por se tratar de um medicamento relevante dentre as anamneses verificadas e cujos estudos de interferência em exames são conhecidos.

O medicamento hidroclorotiazida, pertence à classe de medicamentos cardiovasculares tiazídicos, por sua capacidade diurética e natriurética que provoca um aumento da excreção urinária. Sua ação envolve a inibição da reabsorção de sódio nos túbulos distais. Por consequência exerce seu efeito negativo sobre a resistência vascular periférica, o que atribui seu efeito na pressão arterial (KOROLKOVAS, 2015).

Diversos efeitos importantes em exames bioquímicos foram relatados em pesquisas, atribuídos em geral aos diuréticos, diuréticos tiazídicos, ou em especial ao medicamento hidroclorotiazida. Destacamos os possíveis efeitos encontrados, na Tabela 4.

Tabela 4. Elevação de parâmetros bioquímicos e enzimáticos causados pelo medicamento hidroclorotiazida em exames e seu mecanismo

Tipo de interferência	Parâmetro	Mecanismo
<i>In vivo</i>	Glicemia	Alteração do metabolismo de carboidratos (BATLOUNI, 2009)
<i>In vivo</i>	Ácido úrico	Redução do volume extracelular (BATLOUNI, 2009)
<i>In vivo</i>	Amilase	Espasmo do esfíncter de Oddi induzido por drogas (SOARES, 2007)
<i>In vivo</i>	Fosfatase alcalina	Desconhecido (MOTTA,2003)
<i>In vivo</i>	Transaminases	Desconhecido (MOTTA,2003)
<i>In vivo</i>	Bilirrubina	Comprometimento do epitélio biliar (SOARES, 2007)
<i>In vivo</i>	Cálcio	Retenção Renal (MOURA, 2014)
<i>In vivo</i>	Triglicerídeos	Desconhecido (SANTOS <i>et al.</i> , 2017)

Tabela 5. Redução de parâmetros bioquímicos e enzimáticos causados pelo medicamento hidroclorotiazida em exames e seu mecanismo

Tipo de interferência	Diminuição	Mecanismo
<i>In vivo</i>	Creatinina	Testes de clearance diminuídos de 10-20% (YOUNG <i>et al</i> ,1975)
<i>In vivo</i>	Ureia	Efeito nefrotóxico (YOUNG <i>et. al</i> ,1975)
<i>In vivo</i>	Magnésio	Induzido por drogas (SOARES <i>et al.</i> , 2007)
<i>In vivo</i>	Potássio	Indução em perda renal (SOARES <i>et al.</i> , 2007)

Estudos comprovam que com a utilização do medicamento tiazídico, pode ocorrer a intolerância à glicose e como consequência o aumento da glicemia. Para o ácido úrico, o mecanismo envolve a diminuição do volume extracelular promovido pelo diurético. A perda de potássio ocorre por efeito desse diurético no túbulo contorcido distal, resultando na falha da excreção desse íon (BATLOUNI, 2009).

Diante dessas informações, foi possível identificar que os pacientes necessitam de uma orientação clara quanto a descrição sucinta da anamnese, visto que muitos pacientes não sabiam ou não relataram uso de medicamentos. Cabe destacar que até mesmo os medicamentos de uso pontual devem ser citados, mesmo que dias antes da realização do exame.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o uso de medicamentos por pacientes foi elevado, sendo imprescindível que a farmacoterapia dos pacientes seja informada pelos mesmos no momento do exame. Os medicamentos podem interferir e comprometer a realização de exames, e conseqüentemente, alterar diagnósticos, podendo desta forma prejudicar os pacientes e prescritores de exames. Principalmente considerando o medicamento hidroclorotiazida, cujos estudos demonstram sua interferência em diferentes parâmetros bioquímicos e enzimáticos. Ressalta-se, desta forma, a necessidade de um trabalho de orientação na recepção para adequada coleta de informações do paciente. Em conjunto, deve-se realizar um

planejamento em relação a estas informações coletadas em toda a rotina clínica. Em suma, é dever do laboratório clínico criar mecanismos para aprimorar a coleta dessas informações e conscientizar os pacientes que fazem uso de medicamentos sobre esta necessidade e os riscos cabíveis. Desta forma, será possível minimizar os riscos de os erros em resultados e laudos, garantindo a segurança no que tange à rotina de um laboratório clínico.

BIBLIOGRAFIA

ANVISA: **Bulário Eletrônico: 2013.** Disponível em <https://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila_bula/index.asp> Acesso em: 15/10/2018.

BARROS, Elvino; BARROS, Helena M. T.. **Medicamentos na prática clínica.** 1ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2010.

BATLOUNI, Michel. **Diuréticos.** Revista Brasileira de Hipertensão. vol.16, N 4 p. 211-214, 2009.

CHAVES, Carla D. **Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas.** Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, v. 46, n. 5 Rio de Janeiro Out. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442010000500002&script=sci_arttext&tlng=pt>

FERREIRA, Bárbara C. *et al.* **Estudo dos medicamentos utilizados pelos pacientes atendidos em laboratório de análises clínicas e suas interferências em testes laboratoriais: uma revisão da literatura.** Revista Eletrônica de Farmácia v. 6, N. 1, p. 33-43, 2009.

GIACOMELLI, Luiz Roberto Bigão; PEDRAZZI, Antenor Henrique Pinto. **Interferência Dos Medicamentos Nas Provas Laboratoriais De Função Renal. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 5, N. 1, p. 79-86, jan./abr. 2001.** Disponível <<http://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/1109>> Acesso em 15/10/18.

KOROLKOVAS, Andrejus; FRANÇA, Francisco Faustino de A. Carneiro; CUNHA, Bruno Carlos de Almeida. **DTG - Dicionário Terapêutico Guanabara.** 21ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

LAB REDE – **Medicamentos e exames laboratoriais. Informativo Digital nº 5, junho/ 2017.** Disponível <<http://www.proexame.com.br/painel/informativos/images/NTY=/Lab%20com%20%2>>

0-

%20Interfer%C3%Aancia%20de%20medicamentos%20nos%20exames%20laboratoriais%20-%20personalizado.pdf>. Acesso em 15/10/18.

MARINI, Danyelle Cristine; FERREIRA, Francielen Rita; ZUIM, Nadia Regina Borim.

Interferência das estatinas em exames laboratoriais. *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, v. 30, N. 3, p. 43 - 50, 2018.

MARQUITO, A. B. et al. **Interações medicamentosas potenciais em pacientes com doença renal crônica.** *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 26-34, Janeiro/Fevereiro/Março 2014.

MARTINELLO, F.; SILVA, E. L. **Interferência do ácido ascórbico nas determinações de parâmetros bioquímicos séricos: estudos in vivo e in vitro.** *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. v. 39, n. 4, p. 323-334, 2003.

MOTTA, V. T. **Bioquímica Clínica Para o Laboratório Princípios e Interpretações.** 4ª edição, Porto Alegre: Editora Médica Missau, 2003.

MOURA, J. A. P. **Interferência de Medicamentos em Exames Laboratoriais.** Monografia (Graduação em Farmácia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

MUNIVE, M.R.; SIMON, J.; OROPEZA, R. **Interferencia entre medicamentos y pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados.** *RevMexPatolClin*, v.56, n.4, p.265-70, 2009.

SANTOS, Paulo Caleb Júnior de Lima. *et. al.* **Interferência de medicamentos utilizados nos exames laboratoriais para monitoramento de dislipidemias e diabetes mellitus.** *Unisanta Health Science* v. 1, N. 1, p. 18-33, 2017. Disponível <<http://periodicos.unisanta.br/index.php/hea/article/view/1002>> Acesso em 15/10/18.

SOARES, José Luiz Möller Flôres *et. al.* **Métodos diagnósticos - Consulta rápida.** 1ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2007.

TRAUB, S.L. **Evaluating potencial drug interference with test results.** In: Traub SL, ed. *Basic Skills in interpreting laboratory data.* 2ª ed. Bethesda, America Society of Health-System Pharmacist. 2006.

INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA, MICROESTRUTURA E DUREZA NA VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DAS ONDAS ULTRASSÔNICAS EM INSPEÇÃO DE AÇOS C-Mn

Elisa Cristina Gonçalves Tavares¹

Fagner de Paula Marques²

Roldão Queiroz³

RESUMO

O uso da técnica do Ultrassom para realização de ensaios não destrutivos em empresas siderúrgicas e estruturas em geral, é amplamente utilizada para garantia da qualidade e controle de peças e equipamentos. Essa técnica exige grandes habilidades no ensaio e o conhecimento das variáveis, tais como as propriedades do material quanto a sua composição química, microestrutura e dureza, bem como os padrões de referência e a velocidade das ondas ultrassônicas a ser aplicada. Sendo assim, objetiva o presente trabalho verificar a influência da composição química, microestrutura e dureza na velocidade de propagação das ondas ultrassônicas em inspeção de aços Carbono-Manganês e seus resultados através de pesquisa exploratória de cunho qualitativo e quantitativo em amostras dos principais aços fabricados por uma empresa siderúrgica, aplicando metodologia comparativa padrão/amostra.

Palavras chave: Velocidade de propagação de ondas, Aço C-Mn, Inspeção ultrassônica, Microestrutura, Dureza.

ABSTRACT

The use of ultrasound technique for performing non-destructive testing on steel companies and structures in general is widely used for quality assurance and to control pieces and equipments. This technique requires great skills in the tests and variables knowledge, such as material properties as their chemical composition, microstructure and hardness, as well as reference standards and the speed of the ultrasonic waves being applied. Thus, the objective of this study is to verify the influence of the chemical composition, microstructure and hardness in the propagation speed of the ultrasonic waves inspection carbon-manganese steels and their results through exploratory research of qualitative and quantitative nature in the main steel samples manufactured by a steel company, applying comparative methodology standard / sample.

Keywords: Speed of wave propagation, Steel C-Mn, Ultrasonic Inspection, Microstructure, Hardness.

¹ Engenheiro de Produção pela FASAR – Email: fagnerpmarques@hotmail.com

² Doutor em Química Universidade Estadual de Campinas. E-mail: roldaoqueiroz@hotmail.com

³ Mestrado em Ciências pelo Programa de Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável. E-mail: elisa_cgt@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A utilização da técnica de ensaio não destrutivo pelo método de Ultrassom, é amplamente utilizada em indústrias siderúrgicas e estruturas em geral. Para se realizar a inspeção de materiais utilizando a técnica do Ultrassom, são fundamentais a experiência e o conhecimento do observador em relação à técnica e ao material a ser inspecionado. Sabe-se também que a velocidade de propagação das ondas ultrassônicas possui uma grandeza de referência para os diferentes materiais, como o aço, borracha, madeira. Porém, dependendo da aplicação do produto, as propriedades físicas e químicas, ainda que ligeiramente, são diferentes. Diante do exposto, este trabalho pretende avaliar através de pesquisa exploratória de cunho qualitativo e quantitativo como essas variáveis interferem nos ensaios. Para tal, este experimento foi realizado numa empresa siderúrgica de produção de tubos de aço sem costura na região do Alto Paraopeba.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Tubos de aço sem costura são tubos isentos de cordão de solda na direção longitudinal ou helicoidal. Em geral, são empregados na construção de dutos para extração de petróleo, revestimento de poços de extração de petróleo, transporte de combustíveis líquidos e gasosos, em usinas nucleares, sistemas de aquecimento ou arrefecimento entre outros (Carvalho, 2007).

Rizzo (2008) se refere à laminação como um processo de conformação no qual o material é forçado a passar entre dois cilindros, girando em sentidos opostos, com praticamente a mesma velocidade superficial e espaçados entre si a uma distância menor que o valor da dimensão inicial do material a ser deformado, sendo que ao passar entre os cilindros, a tensão promove uma deformação plástica no produto em processamento.

Segundo Silva (2010), para se atingir valores adequados de resistência mecânica e tenacidade, deve-se, logo após a têmpera, proceder ao revenimento. Este tratamento consiste em aquecer uniformemente até uma temperatura abaixo daquela de austenitização, mantendo o aço nesta temperatura por tempo suficiente para equalização de temperatura e obtenção das propriedades desejadas.

2.1 TÉCNICA DE INSPEÇÃO POR ULTRASSOM

Algumas medições são obtidas através da destruição das peças, chamadas de ensaios destrutivos. Outras medições são obtidas sem destruir as peças, ao qual são chamadas de ensaios não destrutivos (END), garantindo assim que as peças não sofram qualquer avaria e perda das características de requisitos, podendo ser fornecidas após estas medições comparativas (Martin, 2012).

Dentre os processos de ensaios não destrutivos, o método ultrassônico de pulso eco ocupa posição de destaque, uma vez que, entre outros benefícios, possibilita a detecção de defeitos internos e externos em materiais geralmente metálicos, com uma sensibilidade que nem sempre é alcançada pelos outros processos de ensaio não destrutivo em condições de igualdade (Martin, 2012).

2.2 USO DE ULTRASSOM PARA ESTUDAR PROPRIEDADES DOS MATERIAIS

Segundo Martin (2012) o interesse crescente pelo ultrassom não é só na detecção de falhas, caracterização e dimensionamento de defeitos, mas também na caracterização dos materiais. As aplicações vão desde a determinação de características fundamentais da microestrutura, tais como porosidade, tamanho e orientação preferencial dos grãos, até as propriedades dos materiais relacionados aos mecanismos de falha, como fadiga, fluência e tenacidade à fratura.

3. Materiais e métodos

Para se conhecer a real velocidade sônica a ser utilizada em um aço específico, é necessário que se conheça as principais variáveis que possam interferir direta ou indiretamente na propagação das ondas ultrassônicas. Para determinar essas variáveis específicas, é necessário que se tenha amostras de cada tipo de aço e estado e realize determinados ensaios para quantificar as diferenças entre os variados tipos em estudo. As características principais que devem ser analisadas, são: composição química, microestrutura e dureza.

No estado temperado foi utilizado apenas o aço 1. Para o estado temperado e revenido, duas temperaturas de revenimento foram utilizadas nos aços 1 e 2, com o

objetivo de atingir dois graus diferentes, L80 e P110 de acordo com a norma API5CT. A Tabela 1 apresenta a matriz dos testes.

Tabela 7 - Matriz de testes

AÇO	ESTADO			
	LAMINADO	TEMPERADO	GRAU L80	GRAU P110
1	X	X	X	X
2	X		X	X
3	X			
4	X			

Fonte: Próprio autor

Como pode ser observado na Tabela 1, foram utilizados nove diferentes graus de aço para o estudo, possibilitando uma amostra considerável e válida para a pesquisa. As temperaturas de revenimento utilizadas para os graus L80 e P110 estão apresentadas na Tabela 2:

Tabela 8 - Temperaturas de revenimento

AÇO	GRAU L80	GRAU P110
1	675°C	520°C
2	735°C	605°C

Fonte: Próprio autor

As temperaturas foram ajustadas para que cada aço atingisse as características dos graus propostos.

3.1 Preparação dos corpos de prova (CP)

Foram segregadas uma amostra de 380mm de comprimento de tubo de aço sem costura laminado a quente dos aços 1, 2, 3 e 4. Estas amostras necessariamente possuíam parede maior que 10mm de espessura e sem especificação para diâmetro, ao qual não interferiu no trabalho.

Em cada amostra no estado laminado, foi retirada uma tira de 380 x 30 mm em seu sentido longitudinal, e estas enumeradas conforme definido na Tabela 1. Cada tira de tubo foi segmentada em pedaços de 30 x 30 mm, e cada segmento foi gravado o número de sua sequência.

O mesmo procedimento de segmentação também foi aplicado para os aços 2, 3 e 4, sendo enumerados conforme o número do aço e sequência de segmentação. Os corpos de prova 1.1, 2.1, 3.1 e 4.1 no estado laminado foram preparados e ensaiados para Check Análise. Os corpos de prova 1.3, 2.3, 3.3 e 4.3 no estado laminado foram preparados para o ensaio de microestrutura. O corpo de prova 1.8

no estado laminado foi somente temperado conforme mostra a matriz de testes da Tabela 1. Os corpos de prova 1.4, 1.5, 2.4 e 2.5 no estado laminado foram temperados e revenidos conforme "Grau L80" e os corpos de prova de número 1.6, 1.7, 2.6 e 2.7 no estado laminado foram temperados e revenidos conforme "Grau P110", cujas temperaturas estão descritas na Tabela 2.

Os corpos de prova 1.4, 2.4, 1.6 e 2.6 no estado temperado e revenido, foram preparados para ensaio de microestrutura. Os corpos de prova 1.8 no estado temperado e 1.5, 2.5, 1.7 e 2.7 no estado temperado e revenido, foram usinados e retificados. Estes tiveram seus respectivos números gravados em sua lateral.

3.2 ENSAIO QUÍMICO

Cada corpo de prova foi usinado nas dimensões de 30 x 30mm e gravadas seu número na lateral com caneta pneumática para garantir a rastreabilidade. As arestas foram lixadas em lixadeira desbastadora para remoção das rebarbas. Todo o lixamento foi feito em granulometria entre #40 mesh a #120 mesh evitando o aquecimento dos corpos de prova.

O ensaio de análise química foi efetuado por Espectrometria de Emissão Ótica (EEO) seguindo os requisitos da norma ASTM E415, num equipamento com software de operacionalização de modelo Oxsas, com pressão da câmara entre 1 e 25 μm Hg e temperatura entre 37 e 39°C, com fluxo de vazão de argônio de 1,5 L/min dentro da câmara de análise e potência do fotomultiplicador de 1000 Vdc com o eletrodo à uma altura de 3mm da superfície a ser analisada. Foram feitas duas queimas reproduzíveis sem sobreposições, e após cada queima, o eletrodo foi limpo com escova de metal para evitar contaminação do próximo ensaio bem como aumentar a intensidade da radiação espectral. O equipamento utilizado para fazer a análise química dos corpos de prova está ilustrado na Figura 1:

Figura 1 - Equipamento de análise química (Espectrometria de Emissão Ótica)



Fonte: Empresa estudada

3.3 ENSAIO DE MICROESTRUTURA

Os corpos de prova 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 1.4, 1.6, 2.4 e 2.6 foram usinados nas dimensões de 30 x 30mm e gravados seus respectivos números na lateral com caneta pneumática para garantir a rastreabilidade. O lado oposto da marcação do número de cada corpo de prova foi lixado em lixadeira desbastadora para remoção das rebarbas sem quebrar as quinas. Todo o lixamento foi feito em granulometria #100 mesh evitando o aquecimento dos corpos de prova, que foram analisados quanto à microestrutura com o equipamento microscópio ótico de luz refletida do tipo Leica DM4000 M-1, conforme ilustrado na Figura 2:

Figura 2 - Microscópio ótico de luz refletida do tipo Leica DM4000 M-1



Fonte: Empresa estudada

Foi feita a varredura na superfície próxima ao meio da parede do CP no sentido longitudinal e informado a microestrutura predominantemente encontrada.

3.4 ENSAIO DE DUREZA

O ensaio de dureza foi realizado para comprovar o atendimento aos requisitos da norma API5CT para classificação dos diferentes graus de aço. Os corpos de prova 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 1.4, 1.6, 2.4 e 2.6 utilizados para análise metalográfica, logo após sua realização, foram direcionados para a análise de dureza. Foram utilizados para execução das análises os equipamentos de modelos Emcotest e Ernst, ilustrados na Figura 3, sendo o primeiro a operacionalização para realização das três leituras toda em automática e o segundo semiautomática. Foram para a análise nos métodos HRC (Dureza Hockwel: carga de 150Kg) e HV (Dureza Vickers: com carga de 10Kg) para o ensaio de dureza. No método HRC foi utilizado um diamante em forma de cone, e no método HV10 um diamante em forma piramidal no ângulo de 136°. Para interpretação dos resultados foi utilizado a norma ASTM E140 2B.

Figura 3 - Equipamentos Emcotest e Ernst



Fonte: Empresa estudada

3.5 CALIBRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA USINADOS E RETIFICADOS

Para calibração dos corpos de prova usinados e retificados, foi utilizado o equipamento medidor de altura do tipo Tesa Micro-Hite Plus M600, com resolução de 0,001mm e apoiado em uma mesa nivelada de granito, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - Medidor de altura



Fonte: Empresa estudada

O ambiente de realização das calibrações é controlado, com temperatura de 18°C a 22°C, objetivando sempre 20°C e uma umidade relativa do ar de 50%. Antes de iniciar as medições, o equipamento é verificado contra o bloco padrão de serviço, e logo após a verificação, são feitas as medições em cada corpo de prova com uma repetição de 3 ciclos e 5 medições em cada ciclo. Os valores foram lançados em uma planilha de Excel onde as fórmulas para cálculo das incertezas e desvio padrão são automáticas, seguindo a norma ISO GUM.

3.6 MEDIÇÕES DOS CORPOS DE PROVA COM O EQUIPAMENTO DE ULTRASSOM

A medição da espessura para determinar a velocidade de propagação das ondas é o fator determinante deste trabalho. Para tal, fatores como meio ambiente, insumos, acessórios, frequência e sequência de medições não puderam variar, sendo estabelecido um grau de igualdade para as condições das medições realizadas.

Para realização das medições, foram utilizados: um aparelho de ultrassom do tipo DM5E calibrado e com comprovação metrológica, um transdutor duplo cristal de efeito piezoelétrico com frequência de 5MHz, um cabo coaxial, um bloco padrão escalonado com um degrau de 8mm e como acoplante uma mistura de metil celulose com água e álcool etílico. Todos os itens utilizados para a realização das medições foram equalizados a uma temperatura ambiente de aproximadamente 20° C e umidade do ar de 50%, ou seja, esses permaneceram nestas condições por um período de 12h antes e durante as medições.

A técnica utilizada para a medição por ultrassom foi a pulso eco, onde o tempo de resposta, ou seja, o tempo que uma onda é refletida e volta para o cabeçote, sendo a distância percorrida conhecida, pode-se determinar a velocidade de propagação em cada corpo de prova. Antes de iniciar as medições nos corpos de prova, o equipamento foi ajustado contra o bloco padrão escalonado na espessura de 8mm e em seguida foram realizadas as medições em 3 ciclos de 5 repetições em cada corpo de prova, e os resultados registrados em uma tabela de dados.

Concluídos os ciclos de medições ao qual tiveram como referência o bloco padrão escalonado, em seguida, foram realizados mais 8 repetições de ciclos de medições, porém, para cada repetição o equipamento de ultrassom foi ajustado em um corpo de prova e seus valores registrados em uma tabela de dados. Nas medições em que o corpo de prova de estado temperado foi utilizado como referência, somente o aço 1 em seu estado temperado e revenido para os graus L80 e P110 foi utilizado para comparação dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 3 mostra o resumo dos resultados da velocidade de propagação das ondas ultrassônicas efetuados nos variados aços e estados:

Tabela 9 - Velocidade sônica

Aço	Estado	Velocidade (m/s)
1	Laminado	5958
	T+R (L80)	5971
	T+R (P110)	5955
	Temperado	5926
2	Laminado	5979
	T+R (L80)	5985
	T+R (P110)	5974
3	Laminado	5966

4	Laminado	5970
---	----------	------

Fonte: O próprio autor

Pode-se observar com o resumo dos resultados da Tabela 3 que a velocidade de propagação é diferente nos variados aços e estados, demonstrando que as particularidades de cada um interferem na velocidade de propagação das ondas ultrassônicas. A Tabela 4 mostra os resultados da composição química dos aços 1, 2, 3 e 4 no estado laminado e a velocidade das ondas ultrassônicas nestes aços:

Tabela 10 - Composição química versus velocidade sônica

Aço	Composição Química		
	Carbono (%)	Carbono Equivalente (%)*	Velocidade (m/s)
1	0,24	0,48	5958
2	0,24	0,58	5979
3	0,39	0,65	5966
4	0,19	0,39	5970

Fonte: O próprio autor

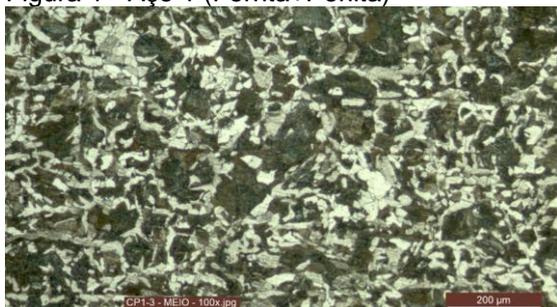
$$* CE = \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{(\%Cr + \%Mo + \%V)}{5} + \frac{(\%Ni + \%Cu)}{15} \quad [API Spec 5L]$$

Os aços 1 e 2 apresentam o mesmo percentual de carbono e o carbono equivalente com 0,1% de diferença, entretanto no aço 1 a onda ultrassônica obteve uma menor velocidade para percorrer a mesma distância do aço 2, sendo observado uma diferença de 21 m/s entre ambas. Já os aços 3 e 4 que apresentam o percentual de carbono e carbono equivalente com diferença de 0,2% e 0,26% respectivamente, foram observadas velocidades das ondas ultrassônicas bem próximas, demonstrando uma pequena diferença de 4 m/s.

Conforme os resultados mostrados na Tabela 4, pode-se observar que não há uma relação direta da composição química com a velocidade das ondas ultrassônicas em um produto no estado como laminado.

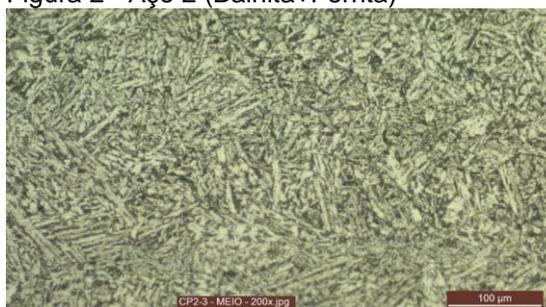
Como foi demonstrado, a composição química não tem uma relação direta com a velocidade de propagação das ondas ultrassônicas, é necessário verificar a influência da microestrutura. Para tal, os resultados de microestrutura dos aços no estado laminado foram feitos para se realizar esta análise. As Figuras 5 a 8 mostram os resultados encontrados:

Figura 1 - Aço 1 (Ferrita+Perlita)



Fonte: O próprio autor

Figura 2 - Aço 2 (Bainita+Ferrita)



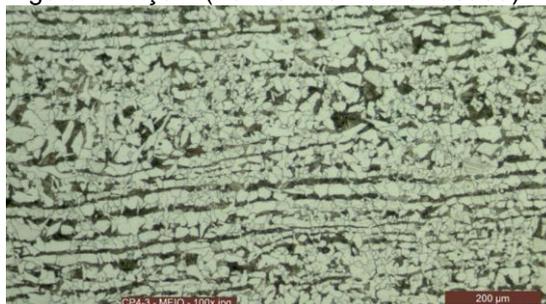
Fonte: O próprio autor

Figura 3 - Aço 3 (Ferrita+Perlita)



Fonte: O próprio autor

Figura 4 - Aço 4 (Ferrita+Perlita Bandeada)



Fonte: O próprio autor

Para comparar os resultados de microestrutura com a velocidade de propagação, os resultados foram colocados na Tabela 5 para facilitar a observação desta relação:

Tabela 11 - Microestrutura versus velocidade sônica

Aço	Microestrutura	Velocidade (m/s)
1	Ferrita + Perlita	5958
2	Bainita + Ferrita	5979
3	Ferrita + Perlita	5966
4	Ferrita + Perlita (Bandeada)	5970

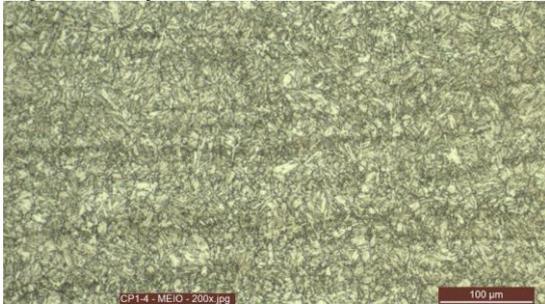
Fonte: O próprio autor

Pode-se observar na Tabela 5 que os aços compostos de Ferrita e Perlita possuem uma velocidade de propagação das ondas ultrassônicas menores do que o composto de Bainita e Ferrita. É observado também que o aço 4 composto de Ferrita e Perlita (Bandeada) apresenta uma maior velocidade de propagação das ondas ultrassônicas em relação aos aços 1 e 3. Conforme discussão sobre os resultados da Tabela 5 observa-se que a microestrutura tem uma relação direta com a velocidade de propagação das ondas ultrassônicas.

Para que seja observada a relação da dureza com a velocidade das ondas ultrassônicas, foi necessário eliminar as variáveis microestrutura e composição química. Para tal, os aços 1 e 2 foram tratados termicamente para dois graus

distintos (L80 e P110) conforme norma API5T, cujas temperaturas de revenimento estão demonstradas na Tabela 2. Os resultados de microestrutura para os dois graus distintos estão demonstrados nas Figuras 9 a 12:

Figura 5 - Aço 1 (L80) - Martensita revenida



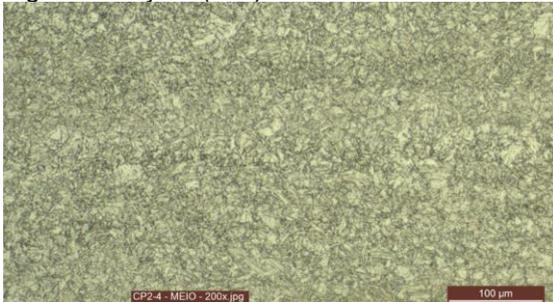
Fonte: O próprio autor

Figura 6 - Aço 1 (P110) - Martensita revenida



Fonte: O próprio autor

Figura 7 - Aço 2 (L80) - Martensita revenida



Fonte: O próprio autor

Figura 8 - Aço 2 (P110) - Martensita revenida



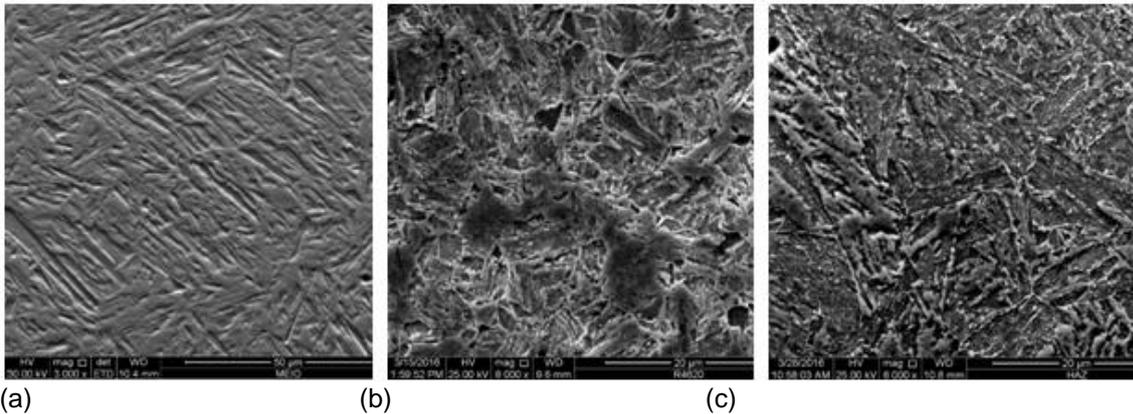
Fonte: O próprio autor

Para uma melhor observação, a Figura 13 mostra a análise microestrutural do aço 1 após 3 condições de tratamento:

- (a) resfriamento rápido em água (têmpera), com formação de martensita;
- (b) revenimento à temperatura de 520°C para formação do grau P110, mostrando a formação de carbonetos;
- (c) revenimento à temperatura de 675°C com maior formação de carbonetos em relação à condição (b), condição esta devido à maior difusão do carbono para fora da estrutura martensítica.

Os carbonetos nas microestruturas ilustradas na Figura 13 são representados pelos "pontos" brancos.

Figura 9 - Análise de microscopia usando o MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura)



Fonte: O próprio autor

Para comparar os resultados de dureza com a velocidade das ondas ultrassônicas, os resultados foram colocados na Tabela 6 de forma a facilitar a observação desta relação:

Tabela 12 - Dureza versus velocidade sônica

Aço	Estado	Microestrutura	Dureza (HRC)	Velocidade (m/s)
1	T+R (L80)	Martensita Revenida	17,9	5971
	T+R (P110)	Martensita Revenida	29,7	5955
	Temperado	Martensita	47,8	5926
2	T+R (L80)	Martensita Revenida	18,6	5985
	T+R (P110)	Martensita Revenida	29,5	5974

Fonte: O próprio autor

Comparando os resultados das velocidades das ondas ultrassônicas e dureza nos aços 1 e 2 separadamente, observa-se uma relação inversa entre ambas, pois, quanto maior a dureza menor é a velocidade sônica. Para a dureza de 47,8HRC a velocidade sônica foi de 5926m/s, enquanto que para a dureza de 17,9HRC a velocidade aumentou para 5971m/s (representando um aumento de 0,76% da velocidade sônica na martensita). Isto pode ser explicado pelo fato da martensita representar uma resistência maior à propagação de energia sônica, provavelmente devido à dificuldade dos átomos de ferro oscilar em uma estrutura martensítica. Já após "aliviar" a estrutura no revenimento, com a saída de átomos de carbono, formando os carbonetos, aumenta-se a probabilidade de oscilação dos átomos de ferro, o que representa facilidade na propagação da energia sônica.

Para se verificar a influência da velocidade sônica nos resultados das medições, em cada ciclo de medição foi usado um corpo de prova como referência. A Tabela 7 mostra um resumo dos ciclos de medições com as respectivas médias dos valores

medidos e a velocidade sônica utilizada, bem como destacados os valores dos respectivos corpos de prova de referência dentro do ciclo:

Tabela 13 - Média dos valores medidos

Ciclo de medição	Velocidade (m/s)	Valores médios das medições (mm)								
		Bloco padrão	1	2	3	4	1 (L80)	2 (L80)	1 (P110)	2 (P110)
1	5987	8,00	8,04	8,01	8,04	8,04	8,02	8,00	8,04	8,01
2	5958	7,97	8,00	7,98	8,01	8,00	7,99	7,96	8,01	7,99
3	5979	8,00	8,01	8,00	8,02	8,02	7,99	7,97	8,01	7,99
4	5966	7,96	7,99	7,97	8,00	8,00	7,97	7,96	8,00	7,97
5	5970	7,97	8,01	7,97	8,00	8,00	7,99	7,97	8,02	7,99
6	5971	7,98	8,01	7,98	8,01	8,01	8,00	7,97	8,01	7,99
7	5985	8,00	8,02	8,00	8,02	8,02	8,00	8,00	8,02	8,00
8	5955	7,97	8,00	7,97	8,00	7,98	7,97	7,95	8,00	7,98
9	5974	7,97	8,00	7,97	8,00	8,00	7,97	7,95	7,99	8,00

Fonte: O próprio autor

Pode-se observar com os resultados demonstrados na Tabela 7 que as velocidades das ondas ultrassônicas são ideais para os aços usados como referência dentro do ciclo, pois, a média das medições está de acordo com a espessura do corpo de prova referência, conforme destacado. A maior diferença entre todas as medições é de 0,09mm e de 32m/s na velocidade das ondas ultrassônicas. Pode-se observar ainda que dentro de um mesmo ciclo de medição, tem-se uma diferença de 0,05mm entre os corpos de prova utilizando uma mesma velocidade de propagação.

5. CONCLUSÃO

A velocidade de propagação das ondas ultrassônicas interfere diretamente nos resultados de inspeção pela técnica do ultrassom, pois esta define, conforme o tempo de resposta, a distância ao qual as ondas percorreram dentro do material, porém, se tratando de uma distância conhecida, é possível verificar a real velocidade de propagação das ondas sônicas em um determinado tipo de material. Diante dos testes apresentados, pode-se observar que mesmo se tratando de aço, mesmo com propriedades físicas e químicas ligeiramente diferentes, têm influência direta e/ou indireta à velocidade de propagação das ondas ultrassônicas.

De acordo com os resultados e discussões, pode-se concluir que para uma maior precisão no ensaio não destrutivo utilizando a técnica do Ultrassom, mesmo que ainda inspecionando o material “aço”, é recomendável que se tenha padrões com propriedades físicas e químicas similares ao material a ser inspecionado, pois

quando há uma diferença nestas propriedades entre padrão e produto, observou-se que os valores são diferentes, o que representa um erro que pode levar a rejeitar um produto que poderia ser liberado, ou aprovar um produto que deveria ser rejeitado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLISTER, Willian D., RETHWISCH, David G. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 8ª edição, LTC, 2012.

CARVALHO, R. N. **Aspectos da Precipitação e da Recristalização na Laminação Contínua de Tubos sem Costura**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2007. 231p. (Tese, Doutorado em Engenharia Metalúrgica).

MARTIN, César Coppen. **Ultrassom - Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos e Inspeção - Abendi**. 1ª ed. São Paulo, Abendi, 2012.

RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. **Estudo Prospectivo do Setor Siderúrgico: 2008**. Brasília: Centro de Gestão e Estudo Estratégico, 2008.

SILVA, André Luiz V. da Costa e, MEI, Paulo Roberto. **Aços e ligas especiais**. 3ª Edição. São Paulo: Blucher, 2010.