

REVISTA



SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

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

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL
Nesta edição

A ECONOMIA VERDE NA INDÚSTRIA DO AÇO: UMA APLICAÇÃO (IM) POSSÍVEL?

GREEN ECONOMY IN THE STEEL INDUSTRY: AN APPLICATION (IM) POSSIBLE? – Adriana Fiorotti Campos; Joanna Passos Wetler; Simone Da Costa Fernandes 04

O ESPORTE COMO INTERVENÇÃO SOCIAL FRENTE À LEI 8.069/90: A PERCEPÇÃO DOS PAIS DOS ALUNOS NO CASO DO PROJETO “EDUCAR PARA CRESCER”

SPORT AS A SOCIAL INTERVENTION AGAINST LAW 8.069 / 90: THE PERCEPTION OF STUDENTS' FATHERS IN THE CASE OF THE "EDUCATE TO GROW"PROJECT – Samantha De Andrade Costa; José Roberto Gonçalves De Abreu 11

PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO DE ARQUITETURA E ENGENHARIA E A EXECUÇÃO E ENTREGA DE OBRAS PÚBLICAS

BASIC/EXECUTIVE ARCHITECTURE AND ENGINEER PROJECT AND THE DEVELOPMENT AND DELIVERY OF PUBLIC BUILDINGS – Larissa Goya Billotta; Douglas Cerqueira Gonçalves 18

DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE LACTOSE EM PRODUTOS DE UMA EMPRESA DE LACTICÍNIOS

DETERMINATION OF LACTOSE IN PRODUCTS OF A MILK COMPANY – Raquel Koch; Patrícia Molz; Diene Da Silva Schlickmann; Jean Pierre Oses; Daniel Prá; Sílvia Isabel Rech Franke 25

APLICAÇÃO DA ENGENHARIA ESTRUTURAL SEGURA NA MONTAGEM DO VEÍCULO “BAJA” PARA APRENDIZADO ACADÊMICO E APRIMORAMENTO

PROFISSIONAL DOS DISCENTES APPLICATION OF SAFE STRUCTURAL ENGINEERING IN THE ASSEMBLY OF THE "BAJA" VEHICLE FOR ACADEMIC LEARNING AND PROFESSIONAL ENHANCEMENT OF THE STUDENTS – Roque Antônio Moura; Miguel Lobato Dos Santos E Moura 31

Área: Ciências Humanas e Sociais

6-2	<p>A ECONOMIA VERDE NA INDÚSTRIA DO AÇO: UMA APLICAÇÃO (IM) POSSÍVEL?</p> <p>GREEN ECONOMY IN THE STEEL INDUSTRY: AN APPLICATION (IM) POSSIBLE?</p> <p>Adriana Fiorotti Campos; Joanna Passos Wetler; Simone Da Costa Fernandes</p>
6-10	<p>O ESPORTE COMO INTERVENÇÃO SOCIAL FRENTE À LEI 8.069/90: A PERCEPÇÃO DOS PAIS DOS ALUNOS NO CASO DO PROJETO “EDUCAR PARA CRESCER”</p> <p>SPORT AS A SOCIAL INTERVENTION AGAINST LAW 8.069 / 90: THE PERCEPTION OF STUDENTS’ FATHERS IN THE CASE OF THE "EDUCATE TO GROW"PROJECT</p> <p>Samantha De Andrade Costa; José Roberto Gonçalves De Abreu</p>
7-9	<p>PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO DE ARQUITETURA E ENGENHARIA E A EXECUÇÃO E ENTREGA DE OBRAS PÚBLICAS</p> <p>BASIC/EXECUTIVE ARCHITECTURE AND ENGINEER PROJECT AND THE DEVELOPMENT AND DELIVERY OF PUBLIC BUILDINGS</p> <p>Larissa Goya Billotta; Douglas Cerqueira Gonçalves</p>

A ECONOMIA VERDE NA INDÚSTRIA DO AÇO: UMA APLICAÇÃO (IM) POSSÍVEL?

GREEN ECONOMY IN THE STEEL INDUSTRY: AN APPLICATION (IM) POSSIBLE?

ADRIANA FIOROTTI CAMPOS¹; JOANNA PASSOS WETLER¹; SIMONE DA COSTA FERNANDES¹

1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

afiorotti@yahoo.com; joannawetler@gmail.com; fernandessimone26@gmail.com

Resumo – O presente estudo teve por objetivo verificar a aplicabilidade do conceito da Economia Verde no processo produtivo da Indústria do Aço. Para tanto, foi realizada pesquisa de abordagem qualitativa, exploratória e documental. O estudo deu-se na empresa ArcelorMittal Tubarão, localizada no Espírito Santo, que é referência nas práticas sustentáveis dentro do segmento da Indústria do Aço. Como resultado constatou-se que a empresa pratica a Economia Circular, cujas diversas ações se encontram em consonância com as diretrizes da Organização das Nações Unidas para o alcance da Economia Verde. Todavia, concluiu-se que a aplicação da Economia Verde não pôde ser totalmente verificada, devido à recente instituição do conceito.

Palavras-chave: Economia Verde. Indústria do Aço. Sustentabilidade.

Abstract - This study aimed to verify the applicability of the green economy concept in the production process of the steel industry. Therefore, qualitative research was conducted exploratory and documentary. The study was carried out at ArcelorMittal Tubarão, located in Espírito Santo, which is a reference in sustainable practices within the Steel Industry segment. As a result, it was verified that the company practices the Circular Economy, whose various actions are in line with the guidelines of the United Nations for the achievement of the Green Economy. However, it was concluded that the application of the Green Economy could not be fully verified, due to the recent concept of the institution.

Keywords: Green Economy. Steel Industry. Sustainability.

I. INTRODUÇÃO

Com a estimativa de crescimento da população mundial para 9,6 bilhões até 2050 (UN NEWS, 2013) os desafios globais de prover alimentos, água, moradia, emprego, educação e energia aumentam juntamente com a necessidade de se criar novos meios de produção sustentável a fim de proteger o meio ambiente e as pessoas. Reduzir rejeitos, utilizar produtos recicláveis, economizar água e reduzir a emissão de carbono são ações necessárias para a continuidade operacional das empresas no mercado atual devido às legislações ambientais vigentes e à exigência de certificações para transações comerciais.

A Organização das Nações Unidas (ONU) em 1972 iniciou o ciclo de Conferências Mundiais sobre o Homem e o Meio Ambiente, provocando o debate sobre a importância da regulamentação dos mecanismos sustentáveis e de se desenvolver normativas que pudessem estimular o

surgimento e o uso de tecnologias limpas a serem utilizadas nas indústrias. Neste sentido, a tendência seria buscar alternativas visando utilizar menos intensamente recursos naturais, tais como a água e a energia. Para as instituições isso não necessariamente implicaria, em maiores custos ou queda na lucratividade (BRANDT, 2012).

Neste contexto e dando sequência a este debate de forma mais ampliada, em 2012, na Rio+20, solidificou-se o conceito de Economia Verde, possibilitando a criação de um novo modelo econômico que incentiva ainda mais o investimento na produção sustentável (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2017). A Economia Verde surge como um meio para se atingir o crescimento da economia de modo não agressivo ao meio ambiente, ressaltando a importância da realização da gestão de resíduos, da água e de emissões de Gases Efeito Estufa (GEE) no processo produtivo industrial. Além disso, inclui também em seus objetivos a realização de ações voltadas para a erradicação da pobreza, algo inédito dentro dos debates em torno da sustentabilidade.

A partir disso foi realizada pesquisa na Indústria do Aço, com o objetivo de verificar a aplicabilidade ou não da Economia Verde no processo produtivo da Indústria do Aço. A escolha por este setor deu-se por ser um grupo fundamental no setor Metalúrgico e estar presente no dia-a-dia das indústrias de transformação. No Brasil, 96% da produção de aço encontra-se localizada na Região Sudeste, sendo 14,3% do parque produtor localizado no estado do Espírito Santo (BRADESCO, 2017). Em mapeamento realizado por Linke (2014), a empresa ArcelorMittal Tubarão, localizada no Espírito Santo, se destaca por ser uma das maiores produtoras de aço longo e trefilados no Brasil com o Rótulo Ecológico ABNT (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2012).

Compreende-se então que para se atingir o objetivo proposto nesta pesquisa, se faz importante verificar, por meio de análise dos indicadores apresentados pela ArcelorMittal Brasil e ArcelorMittal Tubarão nos relatórios de sustentabilidade, compreendendo o período de 2010 a 2017, se a Economia Verde é aplicada na Indústria do Aço do Espírito Santo.

II. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em consonância com esse propósito, a pesquisa possui abordagem qualitativa podendo ser classificada também como

bibliográfica e documental. O estudo bibliográfico ampliou a visão em relação às discussões conceituais de Economia Verde permitindo assim confrontar e complementar as visões dos autores para além da abordagem governamental e das publicações inicialmente encontradas.

Para obtenção das referências bibliográficas, foram criadas duas estratégias de buscas cujo refinamento dos resultados da pesquisa ocorreu por meio da determinação de descritores e palavras-chaves, proporcionando o direcionamento dos resultados para artigos e livros especializados no tema. A criação da primeira estratégia de busca apresentou falhas na elaboração dos descritores, gerando um total de 6.056 publicações encontradas no Portal Capes. Com o objetivo de delimitar a quantidade de publicações, visto que ocorria duplicidade de artigos e resultados em áreas não relacionadas ao objetivo proposto deste estudo, elaborou-se uma nova estratégia de busca. Desta vez utilizou-se como critério de refino o descritor único Economia Verde, direcionando a busca para artigos que abordassem e definissem esta nova terminologia com análises e conceituação realizada por pesquisadores.

Os resultados da segunda estratégia de busca no Portal Capes não foram satisfatórios, o que levou a sua aplicação nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus*, *PubMed* e *Scielo*. Com o intuito de maximizar os resultados obtidos utilizou-se o buscador *Google Scholar* para aplicação da estratégia.

Quanto à pesquisa documental, foram utilizados dados públicos disponíveis nos Relatórios de Sustentabilidade, desenvolvidos pela ArcelorMittal Brasil, pela ArcelorMittal Tubarão e pelo Instituto Aço Brasil (IABr). Por serem obtidos no *site* institucional de cada uma das organizações, os dados extraídos são considerados secundários conforme definido por Mattar (2012).

Ressalta-se que para o desenvolvimento da busca documental, não foram elaboradas estratégias de busca, a

pesquisa ocorreu de modo indutivo e por meio de contato, via *e-mail*, com a ArcelorMittal Tubarão e o IABr para solicitação de envio dos relatórios indisponíveis nos *sites* institucionais.

O contato realizado com o IABr se deu por *e-mail*, resultando em parceria com a Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, que passou a receber boletins e anuários referentes a Indústria do Aço. Em contrapartida, não se obteve sucesso no contato com a ArcelorMittal Tubarão até o final da conclusão desta pesquisa, fato que comprometeu parte dos resultados, visto que a disponibilidade dos dados em relação à emissão de Gases Efeito Estufa (GEE) não estão disponíveis nos relatórios de modo que fosse possível realizar o comparativo com a emissão brasileira, para efeito de comparação teve que se ajustar os dados conforme nota-de-rodapé explicativa da Figura 3 deste artigo. Ressalta-se que foram realizadas tentativas de contato com a empresa via telefone e *e-mails* solicitando as informações e se quer houve resposta se haveria possibilidade de se obter a informação. Diante destes fatos os resultados da pesquisa não conseguiram ser apresentados, conforme o planejamento delineado inicialmente.

Embasado nos relatórios publicados pelo IABr, identificou-se que a empresa ArcelorMittal Tubarão é a indústria de maior relevância para o segmento do aço no estado do Espírito Santo, por isto mesmo com as ressalvas acima citadas a pesquisa possui valor, para fins de verificar a aplicabilidade da Economia Verde neste setor. A empresa possui representação de 11% do PIB capixaba (CASTRO, 2018) e no ano de 2016 possuía 5.739 funcionários com uma rotatividade de 6,6% (MORANDI *et al.*, 2017).

No Quadro 1, representam-se os objetivos propostos nas estratégias de busca e em quais fontes foram coletadas as informações para a elaboração desta pesquisa.

Quadro 1 - Métodos e fontes dos dados obtidos

Objetivos específicos		Obtenção dos dados	
Objetivos da pesquisa	Objetivos da Estratégia de Busca	Métodos	Referências
a) Entender os conceitos de Desenvolvimento Sustentável, Sustentabilidade e Economia Verde e suas implicações;	Buscar bibliografia que aborde o tema Economia Verde e seu processo construtivo.	Pesquisa bibliográfica com utilização de estratégias de buscas previamente criadas.	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011) Buss <i>et al.</i> (2012) Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (2012) Romeiro (2012) Almeida (2012) Oliveira (2012) Misoczky; Böhm (2012)
b) Identificar e compreender a importância do setor siderúrgico nos contextos mundial, nacional e estadual;	Buscar ações realizadas pela indústria do aço a nível Brasil e mundo.	Pesquisa bibliográfica.	Bradesco (2017) Instituto Aço Brasil (2017)
	Buscar ações voltadas à gestão da água, resíduos e emissões, realizadas pela empresa ArcelorMittal Brasil e ArcelorMittal Tubarão.	Pesquisa documental.	Arcelormittal (2015)
c) Analisar os indicadores referentes à gestão de resíduos, gestão da água e gestão de emissões dos gases de efeito estufa (GEE) na Indústria do Aço.	Buscar na literatura indicadores para verificação da aplicabilidade do conceito de Economia Verde.	Pesquisa documental.	Conferências das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (2012) Brandt (2012) Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2012) Linke (2014)

Fonte: Elaboração própria (2018).

III. RESULTADOS

3.1 – Definindo Economia Verde

Após realização da pesquisa bibliográfica buscou-se compreender a origem do conceito de Economia Verde,

onde sete percepções e conceituações referentes à Economia Verde foram destacadas (Quadro 2). Ressalta-se que a definição do conceito oficial de Economia Verde é dada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011).

Quadro 2 - Conceitos e percepções sobre Economia Verde

Conceito de Economia Verde	Referências
“Define economia verde como uma economia que resulta em melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente riscos ambientais e escassez ecológica.”	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011, p.9)
“[...] a ‘economia verde’ seja a estratégia central do componente econômico da governança para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza.”	Buss <i>et al.</i> (2012, p.4)
“Neste sentido, consideramos a economia verde, no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, como uma das importantes ferramentas, disponíveis para alcançar o desenvolvimento sustentável, que poderia oferecer opções para decisão política, sem ser um conjunto rígido de regras.”	Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (2012, p.11)
“A economia verde é uma proposta que visa dinamizar os efeitos composição e tecnológico para conciliar crescimento econômico com qualidade ambiental e inclusão social (esse é um diferencial).”	Almeida (2012, p.3)
“O conceito de desenvolvimento sustentável em sua roupagem mais recente como economia verde reflete essa problemática na medida em que incorpora a necessidade de adoção de parâmetros de sustentabilidade tendo em conta o risco ambiental.”	Romeiro (2012, p.66)
“Mais uma vez fica evidente a evolução do desenvolvimento sustentável à economia verde, considerando a modernização ecológica como fundamento e, como fica claro na revisão acima, a adoção dos mesmos fundamentos da economia e da gestão.”	Misoczky; Böhm (2012, p.11)
“O conceito de Economia Verde não é novo. As discussões sobre como valorizar o meio ambiente, agregando valores econômicos e políticas governamentais sobre o tema, ocorrem há mais de três décadas.”	Oliveira (2012, p.6, tradução nossa)

Fonte: Elaborado a partir de Misoczky; Böhm (2012); Oliveira (2012); Almeida (2012); Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2011); Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (2012); Romeiro (2012).

A partir da análise do Quadro 2, verifica-se que as percepções e conceituações acerca da Economia Verde guardam similaridade com os pilares do Desenvolvimento Sustentável: pouca intensidade em carbono, a eficiência no uso dos recursos naturais e a ênfase na inclusão social. A Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (2012) considera a Economia Verde como uma ferramenta para se alcançar o Desenvolvimento Sustentável.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2012) aborda os rumos da indústria brasileira na era da Economia Verde, considerando a nova posição geopolítica e econômica do país como pontos estratégicos para o processo de implementação do conceito de Economia Verde nos processos produtivos. Esta nova posição coloca o Brasil no caminho da liderança dos padrões sustentáveis de produção, consumo e distribuição, apontando oportunidades para o investimento no uso industrial de fontes renováveis de energia e a necessidade da criação de políticas de apoio para toda cadeia de tratamento de resíduos sólidos.

Embora não esteja claro na literatura que a Economia Verde é uma ferramenta viável para o alcance do Desenvolvimento Sustentável, outras modalidades de

economia são praticadas, atualmente, pelo mercado com foco no alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Essas modalidades econômicas surgem diante da necessidade de se reinventar os processos produtivos industriais, para que o meio ambiente seja preservado e diminua a desigualdade entre os povos. Um exemplo dessas modalidades é a Economia Circular.

3.2 – Economia Circular

A Economia Circular surge com a finalidade de substituir o modelo linear de produção. No modelo linear, as empresas extraem a matéria-prima, fabricam e depois vendem para o consumidor que irá descartar quando não houver mais finalidade (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012). Embasada na transformação da utilização de fontes de energia renováveis, o modelo circular constrói capital econômico, natural e social com base na eliminação de resíduos, na manutenção de produtos e materiais em ciclos de uso e na regeneração dos sistemas naturais. Em uma Economia Circular, os produtos são projetados para serem reutilizados, desmontados e

renovados, ou reciclados (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012).

De acordo com o Instituto Aço Brasil (2015a), o modelo econômico utilizado na Indústria do Aço é o da Economia Circular, cujo princípio da redução, da reutilização, da remanufatura e da reciclagem de materiais e produtos traz benefícios à conservação de matérias-primas, eficiência na gestão de resíduos, reduções de emissão de gases de efeito estufa (GEE) e particulados, etc. Tal modelo se difere do modelo econômico linear (baseado na extração, produção, consumo e eliminação) por conta das inovações e estímulos a não produção de resíduos.

No Setor Siderúrgico brasileiro a empresa referência na aplicação dos pilares da Economia Circular é a ArcelorMittal Brasil, realizando reuso da água, promovendo reaproveitamento de resíduos e gerando coprodutos e promovendo ações para redução das emissões de CO₂ (ARCELORMITTAL, 2016a). Desse modo cada um desses processos será descrito a seguir.

3.2.1 – Gestão da Água

A unidade ArcelorMittal Tubarão, localizada no Espírito Santo, utiliza cerca de 95,5% de água captada do mar durante seu processo produtivo, sendo utilizada e depois devolvida com qualidade monitorada continuamente. Os outros 4,5% utilizados são provenientes de água doce, com a maior parte fornecida pela empresa de água CESAN em estado bruto e tratada dentro da ArcelorMittal Tubarão. Além disso, cabe ressaltar que, parte da água doce também provém de investimentos recentes para captação de água subterrânea.

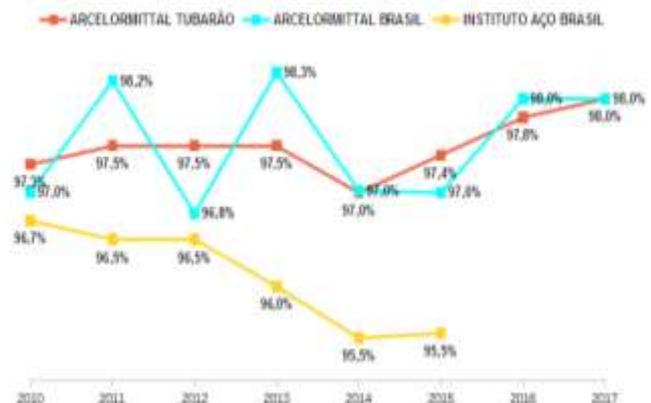
A partir da crise hídrica, ocorrida em 2015 no Brasil, a preocupação com o risco de escassez de recursos hídricos aumentou, o que culminou em ações dentro do setor siderúrgico com vistas à recirculação da água em circuitos fechados no processo produtivo, uma vez que a maior parte de sua utilização ocorre no processo de resfriamento do aço. Tais ações levaram ao aumento da eficiência no uso da água fazendo com que as empresas associadas ao Instituto Aço Brasil realizassem programas de treinamento junto aos seus funcionários para a utilização da água de chuva, além de adequar sistemas de tratamento de efluentes para reutilização posterior desse efluente e viabilizar novas alternativas de reuso de água (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2017).

Ao comparar os índices de recirculação da água é notório que a ArcelorMittal Brasil está 3% acima do índice das demais indústrias siderúrgicas. Ao que se refere à melhoria da utilização da água, a ArcelorMittal Tubarão, em 2014, estruturou o Plano Diretor de Águas (PDA) alinhado com sua política ambiental e voltado para a antecipação de ações que garantam a estabilidade da produção diante de cenários futuros de indisponibilidade de água, visando o controle e a redução de riscos, em conformidade com os requisitos legais aplicáveis. A partir de 2015 foram implantadas ações sugeridas pelos próprios empregados e realizados projetos estruturais, como a modernização da Estação de Tratamento de Água de Reuso. Como resultado, a ArcelorMittal Tubarão reduziu o consumo de água doce contratado pelo sistema público o que, em março de 2017, representou uma queda de 49% (MORANDI *et al.*, 2017).

A taxa de recirculação, em 2016, alcançou 97,8%. O objetivo da empresa é chegar a 100% de recirculação da água, com o uso de novas tecnologias e a evolução da gestão (MORANDI *et al.*, 2017). Na Figura 1 compara-se a

recirculação da água no período de 2010 a 2017, na produção de aço brasileira, na produção do grupo ArcelorMittal Brasil e na produção realizada pela ArcelorMittal Tubarão. Observa-se que o índice de recirculação da água no grupo ArcelorMittal é superior em relação a produção brasileira, aproximando seus resultados em 98%.

Figura 1 - Recirculação da água no processo produtivo do aço



Fonte: Elaborado a partir de Instituto Aço Brasil (2011, 2013, 2014, 2015b, 2017); ArcelorMittal (2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2018a); Morandi *et al.* (2017).

3.2.2 – Gestão de Emissões de GEE e Particulados

Em relação à gestão de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), este é considerado um dos maiores desafios da Indústria do Aço. O reaproveitamento dos gases gerados no processo de produção em centrais termelétricas faz parte da implementação de medidas para realizar a mitigação das emissões. Assim como a realização de estudos para aperfeiçoar a eficiência energética, a implementação do inventário de emissões do GEE e a reciclagem do aço e dos coprodutos são destaques dentro das ações propostas, incluindo a realização de cálculos para mensurar e analisar o nível de gases emitidos (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2017).

O modelo energético da ArcelorMittal Tubarão é um dos fatores que promovem a competitividade de mercado, pois, a usina gera a energia que consome por meio de um sistema de reaproveitamento de gases, calor e energia produzidos em seu processo industrial, não havendo impacto no sistema público de energia, uma vez que há redução da compra de energia. Além disso, com a autogeração evita-se a emissão de gases na atmosfera e, ainda, se obtém receita por meio do excedente comercializado no Sistema Integrado Nacional (SIN) (MORANDI *et al.*, 2017).

Destaca-se ainda que a ArcelorMittal Tubarão tornou-se, em 2006, a primeira produtora integrada de aço do mundo autorizada a comercializar créditos de carbono de acordo com o Protocolo de Kyoto, com a aprovação, pela ONU, do sistema de cogeração de energia elétrica a partir do aproveitamento do Gás de Aciaria (LDG - *Linz-Donawitz Gas*), o que resultou na redução de emissões de GEE (MORANDI *et al.*, 2017).

Durante a pesquisa não foram encontradas publicações referentes aos dados da ArcelorMittal Tubarão em relação à emissão de GEE e particulados, porém em seus relatórios ela se manifesta dizendo que realiza medidas para mitigação dos mesmos. Entre os anos de 2014 e 2018 foram investidos cerca de R\$ 400 milhões na implantação de novos controles ambientais, assim como na reforma e na modernização do

parque já instalado. O objetivo desse investimento foi reduzir as fontes de emissão de material particulado e de gases, atendendo aos compromissos estabelecidos com a sociedade e com os órgãos ambientais, por meio da construção de um filtro de mangas – *Gas Cleaning Bag Filter* –, considerado pela Comunidade Europeia como a melhor tecnologia disponível no mundo para controle de emissões de material particulado (MORANDI *et al.*, 2017), o equipamento foi o primeiro deste tipo a ser instalado em uma sinterização no Brasil (ARCELORMITTAL, 2018b).

Na Figura 2, demonstram-se as emissões de GEE e particulados, no período de 2010 a 2017, os dados da ArcelorMittal Brasil, apresentam um resultado abaixo da média do setor brasileiro.

Figura 2 - Emissões absolutas (t CO₂) de GEE e particulados no processo produtivo do aço¹



Fonte: Elaborado a partir de Instituto Aço Brasil (2011, 2013, 2014, 2015b, 2017); ArcelorMittal (2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2018a); Morandi *et al.* (2017).

3.2.3 – Gestão de Resíduos, Coprodutos e Reciclagem

Para além da Gestão de Reuso da Água e de emissões de GEE e particulados, a Gestão de Resíduos, a reciclagem do aço e a criação de coprodutos² trouxeram novas oportunidades de mercado para a Indústria do Aço.

Os principais coprodutos gerados no processo produtivo do aço são: escória de alto forno e aciaria, pó e lama oriundos de sistemas de controle atmosférico, sendo estes resultantes do processo siderúrgico. Estes materiais se transformam em matérias-primas base e são utilizados na pavimentação de estradas, nos corretivos de solo, na fabricação de cimento, em materiais de cerâmicas, entre outros.

No ano de 2015 foram gerados 19,8 milhões de toneladas de coprodutos e resíduos diretos, reaproveitados na produção de cimento, para uso agrônômico e nivelamento de terrenos e aterros. Esse processo de criação de coprodutos fortalece a Economia Circular promovendo práticas que visam à preservação de recursos naturais não

¹ Para o cálculo de emissão do GEE, atualmente são utilizadas duas metodologias, a primeira denominada de “*Wordsteel CO₂ Date Collection*” (WSA) é utilizada pelas empresas com a finalidade de mensurar e comparar intersetorialmente as emissões. A metodologia do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é mais genérica e sua aplicação é realizada pelos governos dos países a fim de mensurar suas emissões, compondo o inventário nacional de emissões. Em ambas as metodologias são consideradas os insumos, teores de carbono e fatores de emissões distintos (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2017).

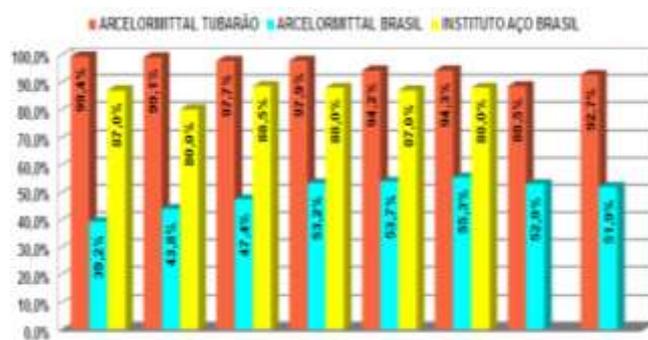
² Para maiores informações sobre o desenvolvimento de produtos e marcas sustentáveis ver Celestino e Ferreira (2018) e Mattioda e Cancigliari Junior (2013).

renováveis e a redução de emissões de CO₂ (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2017).

A ArcelorMittal Tubarão é a planta referência por sua gestão de resíduos e coprodutos. A produção anual gera em torno de 10 milhões de toneladas de aço, implicando na geração de 3,7 milhões de toneladas de resíduos e coprodutos, obtendo reaproveitamento superior a 95% destes produtos, bem acima da média do setor, que se encontra em torno de 80%, conforme explícito na Figura 3.

Ressalva-se o desafio ao longo da pesquisa de se encontrar os indicadores relativos à Gestão de Resíduos realizada pela ArcelorMittal Brasil uma vez que nos relatórios de sustentabilidade a métrica não encontra-se disponível.

Figura 3 - Reciclagem, reutilização e comercialização de coprodutos e resíduos no processo produtivo do aço³



Fonte: Elaborado a partir de Instituto Aço Brasil (2011, 2013, 2014, 2015b, 2017); ArcelorMittal (2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016b, 2017, 2018a); Morandi *et al.* (2017).

Observa-se que em relação à Gestão de Resíduos a ArcelorMittal Brasil encontra-se abaixo da das outras empresas brasileiras, com aproximadamente 45% de diferenciação dos índices da ArcelorMittal Tubarão. Analisando os dados dispostos na Figura 3, percebe-se que a variável da ArcelorMittal Tubarão demonstra maior emprego de ações referentes à gestão de resíduos, indicando a elevação do percentual de reciclagem, reutilização e comercialização de coprodutos e resíduos em relação a variável da ArcelorMittal Brasil. Para a compreensão da grande dispersão dos dados e afirmação do porque isto ocorre, se faz necessário um estudo mais aprofundado.

Atualmente são comercializados mais de 30 coprodutos, correspondendo entre 2014 e 2016 em média, a 1,5% do total da receita bruta da ArcelorMittal Aços Planos (MORANDI *et al.*, 2017). Os investimentos na área de pesquisa e desenvolvimento da ArcelorMittal Tubarão transformou os resíduos antes descartados, em coprodutos que substituem diferentes recursos naturais. Estes coprodutos foram patenteados como: Acerita, Revsol, Revsol Plus, Ecolastro (escória de aciaria para lastro ferroviário), Carbofer (Lama de Alto-Forno – produção de Cerâmica). Com isso, a ArcelorMittal Tubarão foi a primeira empresa a ter seus coprodutos normalizados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) para uso rodoviário (MORANDI *et al.*, 2017).

³ Os índices da ArcelorMittal Brasil são resultados do somatório da classificação de resíduos perigosos e não perigosos e aplicada a metodologia de dividir o quantitativo das emissões pela produção total do ano, com a finalidade de realizar a comparação dos dados a partir da mesma métrica utilizada pelo Instituto Aço Brasil e pela ArcelorMittal Tubarão.

Os coprodutos Revsol e Revsol Plus resultaram do sistema de beneficiamento do Ecolastro e são hoje utilizados para o revestimento primário de vias não pavimentadas. O Programa Novos Caminhos, lançado pela ArcelorMittal Brasil, é voltado a disponibilização desses coprodutos sem custo para prefeituras, por meio da assinatura de Termos de Cooperação, no qual o poder público se compromete a usar o material seguindo as especificações técnicas e em vias que gerem benefícios em mobilidade para comunidades rurais e urbanas (MORANDI *et al.*, 2017).

O conceito de Economia Circular é observado neste processo, pois reflete a criação de modelos sociais e econômicos que impulsionam a reciclagem do aço. A ArcelorMittal Brasil possui também a coleta e seleção da sucata em estações distribuídas em nível local ou regional, com a finalidade de incentivar a população na coleta deste material e aumentar o índice de reciclagem do aço (ARCELORMITTAL, 2016b).

IV. CONCLUSÃO

Há um longo caminho a ser percorrido pelo homem até alcançar plenamente o Desenvolvimento Sustentável. Ações que no passado pareciam inalcançáveis hoje são realidades por meio da criação de novas tecnologias verdes. A Economia Circular existente na Indústria do Aço possui similaridades com as diretrizes para o alcance de uma Economia Verde, mostrando que é possível reduzir os danos ao meio ambiente de modo a se manter a produção e a lucratividade. As ações realizadas na Indústria do Aço demonstram estas possibilidades de redução de danos. A eficiência energética por meio da mitigação de GEE e particulados é um exemplo, assim como o processo de reutilização da água no sistema produtivo. Quando as empresas buscam observar seu sistema produtivo, a fim de enxergar possibilidades, percebem o potencial de oportunidades lucrativas existentes mediante a inserção de inovações tecnológicas. Inicialmente o aumento dos custos é inevitável, porém o retorno dos investimentos em longo prazo é notório, além da redução de custo. A realização desta transformação, da produção de Economia Marrom para Economia Verde, ocorre de maneira eminente, como se observa na gestão de resíduos, coprodutos e reciclagem realizada ao longo dos anos, pela ArcelorMittal Tubarão.

Para o alcance da concretização de uma Economia Verde os atores de todos os segmentos e setores devem estar envolvidos diretamente. Diante das análises conclui-se que existem ainda grandes desafios, uma vez que o período histórico em que a conceituação de Economia Verde se encontra é recente, além de não possuir indicadores claros para medição das ações e verificar se a indústria pratica ou não este modelo econômico.

Compreende-se que a aplicabilidade da Economia Verde na Indústria do Aço é possível, entretanto não ocorre de forma completa. Acredita-se que esta pesquisa contribuiu para compreensão da conceituação da Economia Verde e verificação de que a Economia Circular, aplicada à Indústria do Aço, é um modelo próximo da concretização das diretrizes da Economia Verde neste setor. Porém, a falta de padronização nos relatórios institucionais faz com que ocorram interpretações equivocadas dos indicativos apresentados, dificultando a verificação da afirmação de que se ocorre a aplicabilidade da Economia Verde nas empresas investigadas. É necessário que as empresas estejam alinhadas e utilizem da transparência das informações, para informar a população em que lugar os investimentos estão

sendo aplicados e se estão realmente gerando resultados positivos. Como crítica à apresentação dos dados pelas instituições fica o seguinte questionamento: as empresas querem demonstrar os resultados ou o fazem apenas por obrigação legal?

Considerar a Economia Verde como salvação do sistema produtivo é um equívoco, deve-se compreender, contudo, que seu conceito foi construído de modo a agrupar todas as ações criadas para que se alcançasse o Desenvolvimento Sustentável. Ao que tudo indica, o caminho para a extinção do processo produtivo extrativista e poluente está longe de acabar, não obstante os esforços para a criação de novas tecnologias e a implementação de uma legislação incisiva devem ser mantidos e incentivados.

V. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.T. de. Economia verde: a reiteração de ideias à espera de ações. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 93-103, 2012.

ARCELORMITTAL. **O Aço e a Economia Circular**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2016a.

_____. **Relatório de Responsabilidade Corporativa 2013: o aço no estado da arte**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2014.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2010: olhar além e vislumbrar o aço amanhã**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2011.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2011**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2012.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2012 e Responsabilidade Corporativa**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2013.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2014: luz para vida, o desenvolvimento e um futuro sustentável**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2015.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2015: os desafios do aço para o futuro**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2016b.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2016**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2017.

_____. **Relatório de Sustentabilidade 2017**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2018a.

_____. Tubarão inaugura tecnologia ambiental inédita no Brasil. **Notícias**. Belo Horizonte, MG: ARCELORMITTAL, 2018b.

BRADESCO. Siderurgia. Informações Setoriais. **Economia em Dia**. Osasco, SP: Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos/BRADESCO, jun. 2017.

BRANDT, C.T. Sustentabilidade, produção lucrativa e atuação governamental para uma economia verde. **Textos para Discussão**, n. 113. Brasília, DF: Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado, jun. 2012.

BUSS, P.M.; MACHADO, J.M.H.; GALLO, E.; MAGALHÃES, D. de P.; SETTI, A.F.F.; FRANCO NETTO, F. de A.; BUSS, D.F. Governança em saúde e ambiente para o desenvolvimento sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1479-1491, 2012.

- CASTRO, L. de. A força do aço capixaba. **Sistema Findes**. Vitória, ES: Federação das Indústrias do Espírito Santo, 13 mai. 2018.
- CELESTINO, A.M.; FERREIRA, M.C. de O. Marketing verde no desenvolvimento de marcas sustentáveis. **Revista Sodebras [on line]**. v. 13, n. 148, abr./2018, p. 27-32. ISSN 1809-3957. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N148.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2019.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Economia Verde para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF: CGEE, 2012.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **O Futuro que queremos**. Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20). Rio de Janeiro, RJ: RIO+20, jun. 2012.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the Circular Economy 1: economic and business rationale for an accelerated transition**. Cowes, UK: ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012.
- INSTITUTO AÇO BRASIL. ArcelorMittal destina aço verde a obra sustentável. **Instituto Aço Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2012.
- _____. **O Aço e a Economia Circular**. Rio de Janeiro, RJ: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2015a.
- _____. **Relatório de Sustentabilidade 2010**. Rio de Janeiro, RJ: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2011.
- _____. **Relatório de Sustentabilidade 2012**. Rio de Janeiro, RJ: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2013.
- _____. **Relatório de Sustentabilidade 2013**. Rio de Janeiro, RJ: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2014.
- _____. **Relatório de Sustentabilidade 2014**. Rio de Janeiro, RJ: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2015b.
- _____. **Relatório de Sustentabilidade 2016: dados 2014/2015**. Rio de Janeiro, RJ: INSTITUTO AÇO BRASIL, 2017.
- LINKE, P. P. Controle de Emissões de CO₂ na Siderurgia: estratégias empresariais da ArcelorMittal Tubarão. In: MARCOVITCH, J. (Org.). **Estratégias Empresariais e a Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)**. São Paulo, SP: FEA/USP, 2014.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012.
- MATTIODA, R.A.; CANGIOLIERI JUNIOR, O. Abordagem dos conceitos Triple Botton Line no desenvolvimento integrado de produtos. **Revista Sodebras [on line]**. v. 8, n. 89, mar. 2013, p. 7-14. ISSN 1809-3957. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N89.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2019.
- MISOCZKY, M.C.; BÖHM, S. Do desenvolvimento sustentável à economia verde: a constante e acelerada investida do capital sobre a natureza. **Cad. EBAPE.BR**, v. 10, n. 3, p. 546-568, set. 2012.
- MORANDI, A.M.; BRASIL, G.H.; ALLOCHIO, S.B.; FELIPE, C.U.; GRILLO, F.S. **A ArcelorMittal Tubarão no Espírito Santo – Sumário**. Vitória, ES: UFES/ARCELORMITTAL TUBARÃO, 2017.
- OLIVEIRA, J.A.P. de. Rio+20: what we can learn from the process and what is missing. **Cad. EBAPE.BR**, v. 10, n. 3, p.492-507, set. 2012.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **A ONU e o Meio Ambiente**. Brasília, DF: ONUBR, 2017.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Rumo a uma Economia Verde: caminhos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza**. Bruxelas, Bélgica: PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2011.
- UN NEWS. **World population projected to reach 9.6 billion by 2050**. Development. New York, USA: UN NEWS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, 13 Jun. 2013.
- ROMEIRO, A.R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 09/05/2019
Aprovado em: 11/06/2019

O ESPORTE COMO INTERVENÇÃO SOCIAL FRENTE À LEI 8.069/90: A PERCEPÇÃO DOS PAIS DOS ALUNOS NO CASO DO PROJETO “EDUCAR PARA CRESCER”

SPORT AS A SOCIAL INTERVENTION AGAINST LAW 8.069 / 90: THE PERCEPTION OF STUDENTS' FATHERS IN THE CASE OF THE "EDUCATE TO GROW"PROJECT

SAMANTHA DE ANDRADE COSTA¹; JOSÉ ROBERTO GONÇALVES DE ABREU²
1; 2 - FACULDADE VALE DO CRICARÉ - SÃO MATEUS - ES
samanthaadv@outlook.com; abreufisio@gmail.com

Resumo - O esporte é uma área importante e positiva de socialização e educação para crianças e adolescentes, capaz de minimizar a agressividade e a violência no âmbito escolar e extraescolar. O objetivo geral deste estudo foi analisar a relevância do Projeto “Educar para Crescer através do Esporte” à luz da Lei 8.069/90 dentro do processo social e educacional dos participantes das oficinas ofertadas pelo programa, visando à diminuição da agressividade e violência entre crianças e adolescentes no Bairro Colina Verde no município de Teixeira de Freitas-BA. A metodologia partiu de uma pesquisa exploratória bibliográfica de abordagem qualitativa em que houve a participação de 100 colaboradores, pais dos alunos da Associação “Educar para Crescer - Esporte Mudando Vidas”. Os resultados do estudo demonstraram que é grande a importância das oficinas do Projeto “Educar para Crescer” para a formação e desenvolvimento sociocultural e educacional dos partícipes, como uma forma de intervenção social. A guisa de conclusão, o Projeto mostrou-se ser de grande valia para os alunos da Associação situada no Bairro Colina Verde, uma vez que vem atuando positivamente no seu papel no processo de transformação dos jovens partícipes do Projeto na procura por mudanças de comportamento em relação aos impactos nocivos gerados pela agressividade e violência, que vêm sendo minimizados com o projeto.

Palavras-chave: Esporte. Socialização. Crianças e Adolescentes. Projeto Educar para Crescer.

Abstract - Sport is an important and positive area of socialization and education for children and adolescents, capable of minimizing aggression and violence in school and out-of-school settings. The objective of this project was to analyze the relevance of the project "Educate to Grow through Sport" in the light of Law 8.069 / 90 within the social and educational process of the participants of the law workshops, with the aim of increasing violence and violence among children and teenagers in the Colina Verde neighborhood in the municipality of Teixeira de Freitas-BA. The methodology included a qualitative and quantitative bibliographical research involving 100 employees, a group of students from the "Educating to Grow - Sport Changing Lives" Association. The results of the study show that the "Educar para Crescer" ("Educate for Growth") workshops are important for the formation and socio-cultural and educational development of participants as a form of social intervention. As a conclusion, the Project was of great value to the students of the Association located in the Colina Verde District, since it has been acting positively in its role in the process of transformation of the young partíciples of the project in the search

for changes in behavior regarding impacts generated by aggression and violence, which are being minimized with the project.

Keywords: Sport. Socialization. Children and Adolescents. Educate to Grow Project.

I. INTRODUÇÃO

O esporte é uma importante área de socialização. Os maiores beneficiados com as atividades esportivas devem ser as crianças e os adolescentes, pois se encontram em amplo desenvolvimento físico, motor, cognitivo, psíquico e afetivo. Nesse aspecto, possuem direitos estabelecidos em lei, traçados pela Carta Magna de 1988 em substituição ao Código de Menores – que apresentava uma visão distante da realidade vivenciada pelos menores –, que editou a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, dispoendo sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA, 2002), apresentando uma nova visão sobre os seus direitos. Como esse segmento da sociedade não dispõe de meios próprios para a autodefesa, de acordo com Digiacomo e Digiacomo (2017), o ECA tratou de introduzir a participação efetiva da família, comunidade, sociedade e do próprio Estado, colocando-os como verdadeiros defensores desses direitos.

Este estudo, portanto, justifica-se por estar em consonância com o que consta em lei, pois muitos jovens são sujeitos de direito, mas encontram-se em situação de vulnerabilidade e em decorrência dessa condição peculiar, criou-se pelo ECA, uma série de direitos afetos aos menores, o que se denominou de proteção integral, para que os mesmos tenham todas as condições para um desenvolvimento adequado, visando a sua perfeita formação (DIGIÁCOMO; DIGIÁCOMO, 2017). Ao experienciar as atividades esportivas, os menores estão indo de encontro a alguns direitos que constam em lei – direito ao esporte, ao lazer, à liberdade, à convivência comunitária, entre outros.

O estudo justifica-se, ainda, devido à aproximação entre a comunidade e a Associação que é responsável pelo Projeto Educar para Crescer através do Esporte como processo educacional e social, tendo como enfoque, a importância das atividades esportivas para a minimização da agressividade e violência nas escolas, bairros, sociedade, viabilizando a prática

saudável de atividades físicas como um exercício que corrobora, também, para a construção do caráter.

Nessa perspectiva, para a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014), a violência se caracteriza como o uso intencional da força física ou do poder, real ou ameaça, contra si próprio, outra pessoa ou contra um grupo ou comunidade que resulte ou tenha grande possibilidade de resultar em lesão, morte, dano psicológico, deficiência de desenvolvimento ou privação.

Este estudo parte, *a priori*, de um projeto piloto inclusivo, que busca alavancar as atividades esportivas com alunos do bairro Colina Verde, no Município de Teixeira de Freitas, no Extremo Sul da Bahia, como uma forma de construção sólida de educação, lazer e esporte. E a partir deste projeto, *a posteriori*, pretende-se que este se estenda para os mais diversos bairros. O “Projeto Educar para Crescer através do Esporte” faz parte de um dos programas desenvolvidos pela “Associação Educar Para Crescer - Esporte Mudando Vidas”, localidade onde o projeto tem sido realizado, tendo por finalidade, o desenvolvimento de crianças e adolescentes através dos esportes, como o xadrez, capoeira, jiu jitsu, a educação continuada, leitura, o teatro, entre outras modalidades.

Devido à participação e aceitação da sociedade do bairro Colina Verde em relação à aplicabilidade do Projeto, surge o problema de pesquisa: Qual a contribuição do Projeto Educar para Crescer através do Esporte para a formação das crianças e adolescentes partícipes desse programa de práticas esportivas no período de janeiro de 2017 a agosto de 2018?

O esporte é de comprovada importância, segundo Abramovay e Avancini (2012), visto que possibilita às pessoas, uma formação que as levam à compreensão da necessidade de disciplina e regras, procurando uma posição crítica perante a realidade buscando atuar continuamente no processo de construção de uma sociedade mais justa, equânime e plural, trazendo ainda, a relevância das práticas empregadas pelo gerenciamento das ações esportivas no processo de desenvolvimento social.

II. A VIOLÊNCIA NAS ESCOLAS E A SUA DIMENSÃO SOCIOCULTURAL

A violência em suas diferentes facetas (estrutural, social, política, física, psicológica, sexual...) está na agenda do dia, presente nas diferentes classes sociais, etnia, idade, cor, orientação sexual. Por isso, como enfatiza Porto (2015), o tema da violência encontra-se no centro do debate no âmbito da sociedade, ou seja, vive-se a democracia da violência, que tem se apresentado nos múltiplos espaços, desde as favelas, cortiços, até nos grandes centros urbanos onde habitam pessoas com grande poder aquisitivo.

A violência precisa ser entendida como um produto social e histórico, produzida socialmente nas relações humanas. Nesse sentido, explana Porto (2015) que o contexto empírico da violência em suas mais diversas formas de manifestação se sustenta como uma problemática social constante e recorrente – tanto em relação às práticas quanto no que concerne às representações sociais –, desenhando cenários de insegurança e medo que têm permeado a sociedade brasileira. Assim, faz-se necessário verificar acerca da excessiva exposição de crianças e jovens a cenas violentas, na mídia; o abuso de álcool e outras drogas como a cocaína e o crack; a facilidade no acesso às armas; o abuso e a negligência de crianças; a falta de assistência do governo; a miséria e o desemprego. O controle

da violência instituída precisa do trabalho coordenado de muitas pessoas, em várias frentes.

Com base no exposto, percebe-se que a violência possui inúmeros fatores desencadeantes e as raízes dos problemas relacionados com estes atos precisam ser compreendidas para que se possam pensar formas interventivas. Assim, necessita-se analisar as distintas manifestações violentas.

A escola, que é um dos essenciais equipamentos sociais, tem sido desafiada em articular o conhecimento que é trabalhado no contexto escolar com a realidade social do aluno, visando também, diminuir a distância que a separa do universo familiar. Não só os professores, mas também a família, são aliados importantes para moldar um estudante para que tenha a capacidade de conviver bem com os outros e adquirir um espírito crítico e apaziguador, capaz de ajudá-lo não só na escola, mas também na vida (SILVA & SALLES; FERREIRA, 2010).

Diversas funções que outrora cabiam à família executá-las estão sendo transferidas para a escola, dentre elas podem ser citadas, educação sexual, definição política, formação religiosa, esporte, lazer, entre outras. Desse modo, a escola vai abandonando seu foco e a família vai perdendo a sua função. A escola não deve ser só um lugar de aprendizagem, mas também um campo de ação no qual haverá continuidade da vida afetiva (SOARES; PAIS-RIBEIRO; SILVA, 2018).

Segundo Tamiasso e Barreto (2018), em muitas escolas são relatados casos de agressividade e violência entre alunos em sala de aula, especialmente devido à falta de vivência em um ambiente estruturado.

Na atualidade, os órgãos midiáticos mostram pessoas violentas e agressivas em filmes e novelas, bem como jogos violentos que permeiam o cotidiano dos jovens.

De acordo com estudos realizados pela Unesco (2014), é uma preocupação muito grande entender que a agressividade sempre fez parte da história humana em todas as culturas e classes sociais, portanto, a violência impera em vários segmentos da sociedade.

Na Revista Sodebras, em um de seus artigos, cita que “infelizmente há de se registrar que a violência também chegou às escolas, pois muitos são os casos de enfrentamento, de perversão e de agressão” (TAMIASSO; BARRETO, 2018, p. 66).

III. O IMPACTO SOCIAL DA VIOLÊNCIA NA VIDA COTIDIANA DOS EDUCANDOS E A LEI 8.069/90

Em relação à legislação vigente que protege a criança e o adolescente, sabe-se que desde a promulgação do ECA, o Brasil se depara com uma realidade social marcada pela ausência ou precariedade de políticas de atenção a este segmento social (DIGIÁCOMO; DIGIÁCOMO, 2017).

Assim, em concordância com os princípios da Convenção Internacional sobre os Direitos da Criança/ONU-1989, o ECA determina que a proteção a essa população seja responsabilidade não só do juiz ou da família, mas de toda a sociedade:

É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do Poder Público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária (ECA, 2002, art. 4º).

O Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente - CONANDA elaborou as Diretrizes Nacionais para a Política de Atenção Integral à Infância e à Adolescência, que destacam os seguintes eixos: **Educação**, Saúde, Assistência Social, Cultura, **Esporte e Lazer**, Ações Especiais, Conselhos de Direitos, Conselhos Tutelares e Fundos e Mecanismos de Exigibilidade de Direitos (CONANDA, 2000) (grifos meus).

A criança e o adolescente não têm capacidade de exercerem os seus direitos, pois ainda não possuem o completo discernimento do que é certo ou errado para a sua vida, portanto, o poder de decisão é concedido aos seus representantes legais, e estes necessitam oferecer-lhes um lar com ambiente agradável e sem excessos de qualquer natureza – o uso de drogas, entorpecentes, a violência, assédio físico ou moral, ou ainda, o trabalho escravo –, que impeçam o perfeito desenvolvimento dos jovens (SOARES; PAIS-RIBEIRO; SILVA, 2018).

Nas escolas onde ocorre a violência entre estudantes e seus colegas e até entre estudantes e seus professores, percebe-se que alguns adolescentes apresentam dificuldades em se relacionar com a família e com a escola. Outros já usaram drogas ou furtaram. Algumas meninas passam pelo problema da gravidez na adolescência. Diante dessa situação exposta, não é tão difícil deduzir que há uma grande possibilidade desses jovens em um futuro próximo estar à margem da sociedade, alguns representando uma ameaça para a mesma, outros desamparados sem uma profissão, além da possibilidade de constituírem famílias precocemente sem nenhum planejamento.

IV. A MINIMIZAÇÃO DA AGRESSIVIDADE E VIOLÊNCIA ATRAVÉS DO ESPORTE - O CARÁTER SOCIOCULTURAL DAS ATIVIDADES ESPORTIVAS

O esporte é um elemento relevante da sociedade contemporânea e seus aspectos e características estão profundamente ligados ao contexto social. Vê-se o estreitamento do espaço entre esporte e sociedade, reconhecendo os pontos comuns e trazendo em pauta, novas formas de olhar para o fenômeno esportivo.

A violência escolar é uma questão complexa e, portanto, requer vários fatores a serem abordados que incluem a necessidade de participação dos alunos; uma abordagem holística envolvendo pais, educadores e comunidade; associação entre políticas públicas, legislação e prática; o desenvolvimento de indicadores sobre violência; e sensibilidade cultural abordando conceitos como a universalidade dos direitos humanos como parte de uma abordagem baseada nos direitos humanos.

Não se pode justificar nenhuma forma de violência e qualquer tipo de violência pode ser evitada. É preciso que haja modificações urgentes e substanciais para auxiliar as comunidades escolares para resolução de questões relacionadas à violência, visando evitá-la, impetrando medidas para que possa preveni-la (SOARES; PAIS-RIBEIRO; SILVA, 2018).

As atividades esportivas através de associações, programas e projetos entram nesse contexto como ressocializadoras, pois através das suas atividades de interação entre os alunos e atividades recreacionais trabalha a competitividade, cooperação, o espírito esportivo, o respeito mútuo, o momento de cada um se pronunciar, além de trabalhar os aspectos artísticos.

Segundo Simon (2015), o esporte atua como uma forma significativa de atividade social e pode afetar o sistema educacional, a economia e os valores dos cidadãos. Especialmente, no tempo presente, o impacto social e a importância do esporte são enormes, pois melhora as condições de saúde de quem o pratica, mas também seu poder de raciocínio, controle das emoções, desenvolvimento da personalidade e relacionamento social.

V. ESTUDO DE CASO: TEORIZANDO O ESPORTE COMO INTERVENÇÃO SOCIAL FRENTE À LEI 8.069/90: O CASO DO PROJETO “EDUCAR PARA CRESCER”

O Projeto “Educar para Crescer” faz parte de um dos programas da Associação Educar para Crescer – Esporte Mudando Vidas, situada à Rua 22 de abril nº 98, no bairro Colina Verde, localizada no município de Teixeira de Freitas, no Extremo Sul da Bahia. É um programa social criado por um grupo de profissionais da área administrativa e educacional do Município.

O estudo trata-se de uma pesquisa que visa elencar elementos para a construção de um pensamento sobre a relação entre esporte, políticas públicas e inclusão social, a partir de pesquisas em literaturas sobre o tema e conforme as reflexões dos pais dos alunos do Projeto “Educar para Crescer”.

A realidade social das crianças e adolescentes do Bairro Colina Verde permeou a motivação e a realização do Projeto “Educar para Crescer através do Esporte”, que acabou por incidir no desenvolvimento da educação através das atividades esportivas, visando uma mudança de comportamento e oportunidade social para as crianças e adolescentes do bairro.

Observou-se, a princípio, a falta de oportunidades, as grandes problemáticas oriundas da desestruturação familiar, que acabou por gerar um projeto que possibilitasse por intermédio do esporte, a minimização dessas questões, viabilizando a articulação das atividades esportivas através da inter-relação que envolve a participação dos alunos do projeto e o seu comportamento tanto na Associação, como em casa, no âmbito escolar e social. Assim, o projeto buscou tirar os jovens das ruas e oportunizou atividades esportivas relevantes e dinâmicas que os fizessem participar ativamente de esportes e outras atividades lúdicas visando à minimização da agressividade desses jovens nos lares, na escola e a violência em sociedade. Para Freeman (2012), projetos que visam promover que os jovens participem de atividades esportivas servem como agentes socializantes significativos para a juventude.

A Associação Educar para Crescer - Esporte Mudando Vidas reconhece que cada criança e adolescente possui direitos e deveres e que os mesmos necessitam ser valorizados em sua plenitude. Assim, consonante com o que consta no ECA, prevê um tratamento diferenciado para a criança e o adolescente, classificando-os como pessoas especiais de direitos, procurando garantir que a sua formação seja sólida e harmoniosa perante a sociedade, lastreada em valores éticos, sociais e familiares, afastando-os de uma vida pregressa que não deve prevalecer durante o seu desenvolvimento.

O Projeto embasou no que se observa na sociedade vigente, uma vez que muitos jovens estão cada vez mais desassistidos; outros, rebeldes, pois difundem-se direitos,

esquecendo-se os deveres. As crianças e adolescentes precisam de escola e de esporte, tanto de prazer como de diversão, tanto de afeto e amor quanto de limites, o que irá proporcionar aos mesmos, qualidade de vida. O Estado também é responsável por estes jovens à medida que adota em sua política, a proteção integral à criança e ao adolescente, baseando-se no ECA.

VI. METODOLOGIA

A metodologia utilizada parte de uma pesquisa exploratória bibliográfica de natureza quali-quantitativa com abordagem descritiva, com o objetivo de através de um estudo de caso analisar a relevância do Projeto “Educar para Crescer através do Esporte” à luz da Lei 8.069/90 dentro do processo social e educacional dos participantes das oficinas ofertadas pelo programa, visando à diminuição da agressividade e violência entre crianças e adolescentes no Bairro Colina Verde no município de Teixeira de Freitas - BA, no Extremo Sul da Bahia. Assim, buscou-se obter informações sobre a situação desses jovens atendidos no período de janeiro de 2017 (desde a sua fundação) até agosto de 2018 (término da pesquisa), sendo o lócus da pesquisa, a Associação Educar para Crescer - Esporte Mudando Vidas responsável pelo projeto em questão, que abrange, a princípio, alunos desta associação, que são moradores do Bairro Colina Verde.

A escolha dos sujeitos da pesquisa não foi aleatória, pois trata-se dos pais dos alunos que foram entrevistados ao trazerem os seus filhos à Associação e responderam aos questionários semiestruturados. Esta pesquisa foi realizada com 100 pais e/ou responsáveis, em que se buscou compreender o quanto estes, que possuem filhos que são participantes do Projeto, observaram se o Projeto tem, de fato, minimizado a agressividade e violência dos seus filhos, no âmbito escolar e extraescolar. Para tanto, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE de acordo à Resolução 196/96, para que seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.

A abordagem quali-quantitativa dentro de suas especificidades norteia a análise de dados. Os métodos quantitativos referem-se a uma população de objetos de observação comparável entre si; já os qualitativos dão ênfase às especificidades de um fenômeno desde as suas origens até a sua razão de ser (FERREIRA, 2015).

Já a natureza da pesquisa foi a descritiva que tem como objetivo, a descrição das características de determinada população ou fenômeno (GIL, 2017). Utiliza-se de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

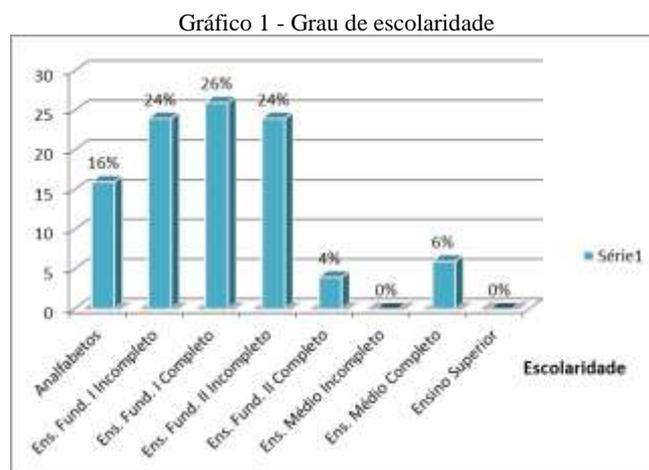
Também se fez uso do relato oral, pois seus procedimentos teórico-metodológicos contribuem, neste trabalho, para pensar possibilidades de diálogo entre teoria da construção do conhecimento científico e o conhecimento empírico (HALBWACHS, 2013) dos pais dos alunos que frequentam a Associação Educar para Crescer, participantes do Projeto “Educar para Crescer através do Esporte”.

VII. ANÁLISE DOS DADOS

O programa da Associação Educar para Crescer - Esporte Mudando Vidas teve início em 25 de janeiro de 2017, atendendo a um público de faixa etária heterogênea entre 10 e 17 anos, matriculados regularmente na escola e

assíduos às aulas. Já foram atendidos mais de 150 alunos. Em julho de 2018 (próximo do término dessa pesquisa), tinham 45 a 60 alunos frequentes. No inverno, o número cai e no verão, aumenta. As atividades são desenvolvidas no turno oposto em que os alunos estudam na escola, duas ou três vezes por semana. As primeiras oficinas foram de leitura, jiu jitsu, xadrez e capoeira. Na atualidade, também ofertam futebol de campo e futebol de salão.

Os pais e/ou responsáveis entrevistados possuíam a faixa etária entre 28 e 52 anos. Em relação ao sexo, 82% dos entrevistados eram mulheres. As formações foram variadas, conforme gráfico referente à escolaridade (Gráfico 1).



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

A maioria tinha o 1º grau incompleto (26%); muitos não completaram o 2º grau (24%) e nenhum pai fez ou fazia curso superior. A questão seguinte refere-se ao tempo em que o filho de cada entrevistado participa do projeto. O resultado pode ser visualizado no Gráfico 2:

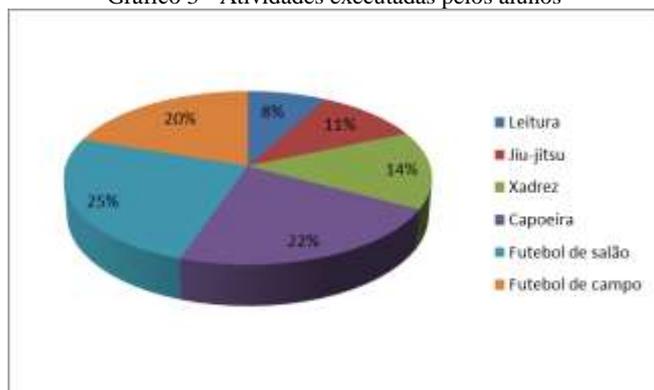


Fonte: Dados da Pesquisa (2018-2019).

46% dos entrevistados responderam que os seus filhos estão inseridos no projeto, há mais de 1 ano. 26% não faz mais parte do projeto. 14%, aproximadamente, 1 ano. 10%, próximo a 6 meses e 4%, menos de 6 meses.

Observa-se que muitos alunos permanecem no projeto desde que foi iniciado. Alguns não deram continuidade e os motivos foram vários (os pais não tinham tempo de levá-los, pois trabalham; outros precisavam cuidar dos irmãos menores e alguns saíram para trabalhar para ajudar os pais nas despesas da casa). Quando foram questionados acerca de qual atividade o seu filho fazia ou faz na associação, ou qual oficina ele participa, as respostas foram variadas conforme gráfico 3.

Gráfico 3 - Atividades executadas pelos alunos



Fonte: Dados da Pesquisa (2018-2019).

Os pais entrevistados afirmaram que 25% dos seus filhos praticam atividades esportivas como futebol de salão/futsal; 22%, capoeira; 20%, futebol de campo; 14%, xadrez; 11%, jiu-jitsu e apenas 8%, oficina de leitura. Uma quantidade bem pequena faz teatro. Nesse contexto, faz-se necessário dar ênfase à prevalência de atividades esportivas diferenciadas que atraem os alunos ao Projeto.

Em relação à pergunta se o projeto foi importante para os pais, 100% deles afirmaram que sim e quando foram arguidos sobre o porquê disto, as respostas foram diversas, portanto, foi realizada a leitura dos escritos e verificaram-se as que se apresentavam de forma semelhante ou diferenciada, definindo-se assim, algumas categorias conforme as colocadas no Gráfico 4.

Gráfico 4 - A importância do projeto para os pais



Fonte: Dados da Pesquisa (2018-2019).

De acordo com os resultados da questão apresentada, 33% dos pais afirmaram que os seus filhos, após entrada e permanência no Projeto, não ficam mais na rua, pois ocupam o seu tempo entre a escola e as atividades esportivas. 26% dos pais citaram que os seus filhos não estão mais agressivos em casa ou na escola. 21% dos entrevistados citaram que os menores estão mais participativos nas aulas, segundo informaram as professoras dos seus filhos. 15% mencionaram que os seus meninos não estão mais envolvidos em drogas, pois o esporte requer pessoas saudáveis e fortes. 5% perceberam que as suas crianças e adolescentes estão mais felizes.

De acordo com Seefeldt e Vogel (2016), praticar esportes permite, também, que os jovens criem amizades sadias que de outra forma poderiam não ter se formado.

A questão a seguir, trata-se de perguntar: Para que serve o projeto para o seu filho? Quais os benefícios que têm observado em relação ao seu filho e a agressividade,

violência? Vários foram os relatos orais e os mais relevantes serão descritos aqui:

Esse projeto é definitivamente uma das melhores coisas que eles criaram. Meus filhos estão calmos, alegres, estão estudando mais e até os professores disseram que eles melhoraram o rendimento (Relato oral)¹.

Os pontos positivos são grandes, o que mostra a verdadeira beleza do esporte. Minha filha está muito feliz e eu fico tranquila, porque ela não quer mais ficar só na casa das amigas, quer aprender mais e mais, o jiu jitsu (Relato oral)².

Meu filho fez novos amigos na associação, o que nos inspirou e motivou o meu filho a continuar, e eu sempre me lembro daquele dia que eu fiquei assistindo meu filho lutar capoeira. O tempo todo, ele não tirava o sorriso do rosto. Em casa, na escola, ele está mais calmo e tranquilo. Antes, era nervoso e agressivo, sempre respondia a mãe muito mal. Hoje, mudou muito (relato oral)³.

Meu filho começou a praticar o xadrez e agora quer fazer futebol de campo. O xadrez, ele entrou porque o professor da escola me aconselhou a colocar para ele treinar o raciocínio lógico. O meu filho é só alegria. Chega cansado não vai prá rua, não briga com ninguém. Menino se mistura com gente boa e com gente ruim. Agora, isso acabou. Ele não tem mais tempo. Estuda e vai prá associação. O projeto ajudou muito a gente (relato oral)⁴.

São muitos os benefícios que podem advir da prática de esportes. O caráter infantil e os princípios morais são formados por meio do *fair play* (jogo justo, limpo). Além disso, as crianças que estão ativamente engajadas no esporte podem ser bons exemplos para seus colegas da escola, do bairro, e inspirá-los a começar a praticar alguns esportes (SIMON, 2015).

Outro questionamento foi feito aos pais: Em sua concepção, o que deve ser melhorado no Projeto? As respostas mais relevantes foram aqui descritas após paráfrase. Alguns responderam que deveria ter melhores instalações, buscando ajuda em parcerias municipais, estaduais e federais; outros afirmaram que não precisa ser melhorado. Alguns citaram que deveria ter caratê ou outro esporte diferenciado. E muitos pais disseram que deveria haver uma parceria entre a Associação Educar para Crescer e as escolas do bairro.

Nesse sentido, vale salientar que o esporte é um importante ambiente de aprendizado para as crianças. Estudos mostraram que as crianças que praticam esportes têm melhor desempenho na escola (FREEMAN, 2012; SIMON, 2015).

Nesse contexto, de acordo com Simon (2015), nenhuma outra coisa na vida proporciona às crianças essa oportunidade de desenvolver traços de caráter positivos e absorver muitos valores de qualidade como o esporte faz. Os esportes unem as pessoas de todo o mundo, independentemente de sua nacionalidade, religião, cultura ou cor da pele.

Em relação ao esporte fazer a diferença na vida dos seus filhos, 100%, em uníssono, mencionou que sim. E quando questionados de que forma faz a diferença, abaixo se encontram alguns relatos de pais, respondendo à questão:

¹ Entrevistado n° 8. Pai de dois alunos que fazem futsal.

² Entrevistada n° 3. Mãe de uma aluna que faz jiu jitsu.

³ Entrevistado n° 48. Pai de um aluno que faz capoeira.

⁴ Entrevistado n° 2. Pai de aluno que faz xadrez e futebol de campo.

*O esporte beneficiou meu filho, pois ele se sente mais valorizado (relato oral)*⁵.

*A maioria dos pais deseja incentivar as crianças a praticar esportes para ajudá-las a ser bem sucedidas. Eu sou um deles. Eu levei um tempo para encontrar o esporte adequado para a minha criança. Mas, eu achei, ele faz leitura e xadrez. Já melhorou no português e na matemática (relato oral)*⁶.

De acordo com Simon (2015), experiências esportivas ajudam a construir autoestima positiva em crianças. Além disso, participar de esportes pode ser uma forma útil de reduzir o estresse e aumentar a sensação de bem-estar físico e mental, além de lutar contra a delinquência juvenil, conflitos e explosões agressivas.

Na penúltima questão foi arguido se ocorreram mudanças de comportamento com as atividades esportivas. 100% afirmaram que sim. Outros pais disseram que os filhos estão menos agressivos e violentos, mais participativos em casa, saem menos à rua. Dormem mais cedo, estão mais aplicados para fazer as tarefas. Leem e estudam mais. Brincam e se divertem mais do que antes e com menos brigas.

Os jovens, no geral, veem competições dentro e fora do campo como oportunidades para aprender com seu sucesso e fracasso. Além disso, perder muitas vezes motiva as crianças a trabalhar ainda mais para a próxima vez. Eles aprendem a respeitar autoridade, regras, colegas de equipe e oponentes (SEEFELDT; VOGEL, 2016).

A última questão trata-se de saber quais eram os motivos que levavam à agressividade e violência nos jovens, com base no que eles vivenciavam com os seus filhos. Dentre as variadas respostas, os pais disseram que eles eram violentos porque queriam sair e os pais não deixavam, porque queriam comprar alguma coisa e os pais não tinham o dinheiro naquele momento, eram nervosos ou violentos quando algum aluno os xingava na sala de aula, especialmente com racismo ou *bullying*.

Nesse âmbito, Assis e Nascimento (2013) informam que a violência, muitas vezes, se configura como uma das expressões da desigualdade social, bastante visível na sociedade brasileira, e que necessita ser sanada, minimizada, erradicada, não pode ser algo invisibilizado.

Vale salientar que, o esporte por si só não é suficiente para minimizar a violência e demais problemas sociais, e na verdade, há uma confluência de fatores e necessidade de políticas públicas efetivas para que a violência, dentre outros problemas sociais, seja minimizada efetivamente.

VIII. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no tema do esporte como intervenção social frente à Lei 8.069/90 em conformidade à percepção dos pais dos alunos que têm aulas do Projeto “Educar para crescer através do Esporte”, observa-se que o esporte é uma área importante e positiva de socialização e educação para crianças e adolescentes, capaz de minimizar a agressividade e a violência no âmbito escolar e extraescolar, além de beneficiar os jovens em seu desenvolvimento físico, motor, cognitivo, psíquico e afetivo. O que se encontra em consonância com os direitos estabelecidos na Lei 8.069/90, dispendo sobre o ECA, apresentando uma visão sobre os

direitos concernentes a criança e ao adolescente conforme citam Digiácomo e Digiácomo (2017), que são estudiosos do ECA, demonstrando a real necessidade da participação efetiva da família, comunidade, sociedade e do próprio Estado, colocando-os como verdadeiros defensores desses direitos. Uma vez que muitos jovens, mesmo sendo detentores de direito, encontram-se em situação de vulnerabilidade.

Desse modo, o “Projeto Educar para Crescer através do Esporte” tem oportunizado os jovens a experienciar algumas atividades esportivas (xadrez, capoeira, jiu jitsu, a educação continuada e a leitura, o teatro) comprovando o que consta no ECA (2002), quando afirma que a criança e o adolescente têm direito ao esporte, ao lazer, à liberdade, à convivência comunitária, entre outros.

Assim, o Projeto tem contribuído para a formação das crianças e adolescentes partícipes desse programa de práticas esportivas desde janeiro de 2017 até os dias atuais. O que está em conformidade com o que citam Abromavay e Avancini (2012), quando reafirmam a importância do esporte para os jovens devido à compreensão da necessidade de disciplina e regras, procurando uma posição crítica perante a realidade, demonstrando ainda, a relevância das práticas usadas pelo gerenciamento das ações esportivas no processo de desenvolvimento social.

De acordo com os pais partícipes da pesquisa, desde que ocorreu a inclusão dos seus filhos no Programa, eles têm se mostrado menos agressivos e violentos em todos os âmbitos: escolar, familiar e social. É imprescindível que escola e comunidade caminhem juntas e tenham objetivos em comum, para que os resultados possam ser positivos refletindo na aprendizagem do aluno, o que foi demonstrado na entrevista com os pais, em que citaram a satisfação com o projeto, pois seus filhos encontram-se mais participativos, alegres, fazem mais as suas atividades, saem menos à rua. Vão à associação com prazer e deixam os pais satisfeitos com os resultados, ainda mais por proporcionar prazer e inclusão social.

Nesse contexto, Porto (2015) cita que o tema relacionado à violência está no cerne da sociedade, portanto é um produto tanto social quanto histórico e tem sido um problema recorrente, o que vem delineando cenários de insegurança e medo. Por conseguinte, é preciso que os jovens não fiquem tão expostos à violência midiática, à negligência familiar e estatal; à miséria. É necessário, portanto, que o controle da violência tenha a colaboração do trabalho coordenado de muitos setores sociais, inclusive associações e o Estado.

IX. CONCLUSÃO

O Projeto exerce grande influência nas escolas em que os alunos estudam, em seus lares e na sociedade como um todo segundo o estudo de aso feito com os pais dos alunos que participam do Projeto “Educar para Crescer através do Esporte”. Essas influências foram analisadas em dois panoramas diferentes. Na visão que os pais têm acerca do projeto e dos esportes e na visão que têm dos seus filhos após a participação contínua no projeto em questão.

A participação de todos os envolvidos no projeto, pais, alunos, colaboradores e os idealizadores, acabaram por promover e desenvolver o esporte sob uma estrutura diferente, através de pessoas talentosas e de alunos que precisam de um pouco de atenção e estrutura adequada para demonstrarem a sua capacidade e *performance*.

⁵ Entrevistada nº 7. Mãe de uma aluna que faz capoeira.

⁶ Entrevistado nº 1. Pai de um aluno que faz leitura e xadrez.

O Projeto em estudo, ao fazer parte do processo de desvelamento da realidade de forma coletiva e problematizadora através do esporte, tem dado um salto qualitativo na reflexão dos alunos, pais e sociedade e atuação sobre o seu papel no processo de transformação dos jovens do bairro Colina Verde e na busca pela mudança de atitude em relação aos impactos nocivos gerados pela agressividade e violência, ora minimizados com o projeto.

O estudo propõe à sociedade que é necessária a ampliação do Projeto em outros bairros de mesma conotação social no município de Teixeira de Freitas, focando nos resultados das intervenções através das atividades esportivas, na minimização da agressividade e violência entre os pares.

As contribuições desse estudo são para graduandos, graduados, mestres e mestrandos da área de educação física, Sociologia, Pedagogia e áreas afins em relação ao esporte ser minimizador da agressividade e violência para crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade. Já as limitações principais do estudo se devem ao fato da pesquisa não ter decorrido em um tempo maior e se ater a um bairro de um município baiano.

X. REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Miriam; AVANCINI, Marta. **O bê-á-bá da intolerância e da discriminação**. 2012. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/Cap_02.pdf>. Acesso em 02 ago. 2018.

ASSIS, Luana Rambo; NASCIMENTO, Lizandra Andrade. Serviço social e violência: caminho na luta pela garantia dos direitos humanos. **Revista Gestão e Desenvolvimento em Contexto** – GEDECON. Vol.1, nº. 01, 2013.

CONANDA. **Diretrizes Nacionais para a Política de Atenção Integral à Infância e a Adolescência** -2001-2005. Brasília, 2000.

DIGIÁCOMO, Murillo José; DIGIÁCOMO, Ildeara Amorim. **Estatuto da criança e do adolescente anotado e interpretado**. Ministério Público do Estado do Paraná. Centro de Apoio Operacional das Promotorias da Criança e do Adolescente, Curitiba. 7. ed. 2017.

ECA - ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE - Lei 8069/90. Niterói/RJ: Fundação para a Infância e Adolescência, 2002.

FERREIRA, Carlos Augusto Lima. Pesquisa quantitativa e qualitativa: Perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 2, p. 173-182, jul./dez. 2015.

FREEMAN, William H. **Educação Física e esporte em uma sociedade em mudança**. Nova Iorque: Macmillan Publishing Company, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva**. Tradução de Beatriz Sidou. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2013.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial sobre a Prevenção da Violência**. Núcleo de Estudos da Violência da Universidade de São Paulo. FAPESP: USP, 2014.

PORTO. Maria Stela Grossi. A violência, entre práticas e representações sociais: uma trajetória de pesquisa. **Soc. estado**. vol.30 no.1 Brasília Jan./Apr. 2015.

SEEFELDT, Vern; VOGEL, Paul. **Os valores da atividade física**. Virginia: Aliança Americana pela Educação Física em Saúde, Recreação e Dança, 2016.

SILVA E SALLES, Joyce Mary Adam de Paula; FERREIRA, Leila Maria. **A violência na escola: abordagens teóricas e propostas de prevenção**. UNESP, Rio Claro/SP, 2010.

SIMON, Robert L. **Esporte e valores sociais**. Englewood Cliffs. Nova Jersey: Prentice-Hall, INC, 2015.

SOARES, Ana; PAIS-RIBEIRO, José L.; SILVA, Isabel. Recursos do Desenvolvimento na Adolescência - **Revisão Integrativa Ciências Psicológicas**, vol. 12, núm. 1, 2018, pp. 45-57.

TAMIASSO, Douglas Magno Eleoterio; BARRETO, Sônia Maria da Costa. Condições de trabalho e impactos na saúde do professor. **Revista Sodebras [on line]**. V.13, n. 148. Abril/2018, p. 63-67. ISSN 1809-3957. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N148.pdf>>. Acesso em: 28 jan.2019.

UNESCO. **Violência na escola**. 2014. Disponível em: <www.unesco.org/new/pt/brasil>. Acesso em: 30 ago. 2018.

XI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 05/04/2019

Aprovado em: 20/05/2019

PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO DE ARQUITETURA E ENGENHARIA E A EXECUÇÃO E ENTREGA DE OBRAS PÚBLICAS

BASIC/EXECUTIVE ARCHITECTURE AND ENGINEER PROJECT AND THE DEVELOPMENT AND DELIVERY OF PUBLIC BUILDINGS

LARISSA GOYA BILLOTTA¹; DOUGLAS CERQUEIRA GONÇALVES²

1- MESTRANDA DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO DA FACULDADE VALE DO CRICARÉ; 2- ORIENTADOR DO TRABALHO E DOCENTE DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

larisgb@gmail.com; douglascerqueiragoncalves@gmail.com

Resumo – O Brasil tem passado, nos últimos anos, por investimentos e avanços na esfera pública no que tange às construções, porém, após anos, o que se destaca, nas mídias, é o descaso com a qualidade de entrega e, até mesmo, a entrega destas construções por falta de planejamento. O presente artigo busca examinar como a ausência ou a deficiência de projetos de arquitetura e engenharia comprometem a execução e a entrega de obras públicas. Para tanto, realizou-se uma pesquisa de natureza exploratória, do tipo bibliográfico, de análise de conteúdo com abordagem qualitativa. Por meio deste estudo, concluiu-se que problemas que afetam a qualidade de execução e entrega de obras públicas são recorrentes e que este problema advém, principalmente, da falta de entendimento da legislação quanto a execução e entrega do “tipo” de projeto de engenharia ou arquitetura além da falta de planejamento quanto aos processos de execução de projeto e seus complementares, tendo como consequências, altos custos, custos extras, entre outros, e, até mesmo, a não conclusão da obra.

Palavras-chave: *Planejamento de Obras Públicas. Planejamento e Processo de Projetos. Qualidade de Obras Públicas.*

Abstract - *Brazil has passed in recent years for investments and advances in the public sphere with regard to public buildings, after years what stands out in the media is the neglect with the quality of delivery of these constructions because absentness of planning. In this paper we seek to examine how the absentness or deficiency of an architecture and engineer project may compromise the quality and the delivery of public buildings. To do so, an exploratory and bibliographic research with a qualitative subject analysis was carried out, through the use of literary and articles available, which address the subject matter. Through this study, it was concluded that problems affect the execution and irregularities in public constructions are recurrent and that this problem comes mainly from the lack of understanding of the legislation regarding to the execution of the "type" of engineering or architecture project and also of the lack planning processes and their complements, reproducing high and/or extra costs and a public building not concluded.*

Keywords: *Public Constructions Planning. Planning and Project Process. Quality of public constructions.*

I. INTRODUÇÃO

O Brasil passou, nos últimos anos, por um intenso crescimento econômico ao passo que deram origem a empreendimentos públicos e privados na área da construção

civil quando ocorreram altos investimentos de eventos de grande porte no país, tais como a Copa do Mundo, de 2014, e as Olimpíadas, de 2016.

Para a execução de um empreendimento, seja ele público ou privado, é necessário seguir alguns processos preestabelecidos por normativas específicas da área da construção civil. Esses procedimentos se iniciam por estudos preliminares, definição de anteprojeto, elaboração de projeto básico e projeto executivo e posterior execução da obra e, finalmente, sua conclusão e manutenção.

Toda contratação para a execução de uma obra pública deve ser conduzida com cautela pelos responsáveis designados, uma vez que os recursos pertencem à sociedade e, nesse sentido, existem regras preestabelecidas, com destaque para a Lei nº 8666/93, a Lei de Licitações e Contratações, para orientar, entre outras coisas, o planejamento do projeto de arquitetura e engenharia na qual em sua falta ou por falta de observação do que está prescrito para este projeto pode decorrer o comprometimento da execução com qualidade e entrega das obras públicas em diferentes aspectos (MOTTA, 2011; CASTRO, 2013; PARENTE, 2014; ALTOUNIAN, 2016; SÉRIO, 2018).

Portanto, justifica-se a apresentação deste artigo para um diagnóstico e análise de processos específicos para se dimensionar a problemática pontual na qual se questiona em que aspectos a ausência e a deficiência de projetos de arquitetura e engenharia comprometem a qualidade da execução e a entrega de obras públicas?

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo geral examinar como a ausência e a deficiência de projetos de arquitetura e engenharia comprometem a qualidade de execução e a entrega de obras públicas.

Este estudo é de natureza exploratória, do tipo bibliográfico, uma vez que visa tornar mais explícito o problema, bem como recorre à técnica de análise de conteúdo com abordagem qualitativa de autores conceituados no tema e artigos científicos disponibilizados em mídias eletrônicas pertinentes ao assunto (GIL, 2002).

A relevância de apresentar tal temática está na possibilidade de fornecer subsídios teóricos aos profissionais de arquitetura e engenharia, bem como aos gestores públicos envolvidos com a obra pública, a fim de que o planejamento seja fator para ir contra, por exemplo, de

desperdícios durante a execução das obras (NEIVA; CAMACHO, 2006) que pode comprometer a entrega da obra pública com qualidade.

A estrutura do trabalho é composta de seis seções: Seção I, a introdução, que apresenta o problema de pesquisa, o objetivo, a metodologia e a relevância do trabalho; Seção II, que mostra as relações da obra pública com a legislação vigente, descreve sobre a importância do planejamento da execução de projeto para a qualidade da execução de uma obra; Seção III, que salienta pontos sobre o projeto em si para execução de todos os procedimentos necessários para a qualidade da obra; Seção IV, que aponta questões acerca dos órgãos de controle planejamento e qualidade em processos licitatórios, bem como a discussão do referencial teórico; e a Seção V, que, por meio do estudo, permite traçar algumas conclusões.

II. OBRA PÚBLICA: LEGISLAÇÕES E PROCESSO

As obras públicas e privadas possuem suas diferenciações e suas próprias particularidades. A diferença entre a obra pública e a privada está ligada, principalmente, às questões institucionais, pois as públicas devem seguir leis e normas para sua aquisição das quais as obras particulares não se limitam.

Segundo BRETAS (2014) as peculiaridades das obras públicas são:

- ✓ A lei de licitações impõe alguns procedimentos para a gestão do projeto, o que pode dificultar alguns métodos mais eficientes utilizados na iniciativa privada, como projeto simultâneo.
- ✓ A importância do projeto no processo licitatório para as obras públicas, principalmente como ferramenta de combate à corrupção.
- ✓ Obras públicas normalmente possuem prazos e orçamentos apertados que devem ser respeitados para cumprimento da Lei Federal 101/2000, a chamada lei de responsabilidade fiscal.

Toda contratação realizada pela Administração Pública deve seguir normativas adequadas e legisladas na Constituição Federal Brasileira, ou seja, a União tem a competência de legislar sobre normas gerais de licitação e contratação em todas as modalidades e nas esferas da Administração Pública direta, autarquia, fundacionais da União, do estado, Distrito Federal e municípios, empresas públicas e sociedade de economia mista.

Os responsáveis pelos processos de licitação de obra devem conhecer os dispositivos legais que conduzem o processo licitatório, sendo estes: Lei de Responsabilidade Fiscal, o Plano Plurianual, a Lei de Diretrizes, entre outras.

Neste contexto, e a mais importante para a execução de obras públicas, está a Lei nº 8666/1993, a lei de licitações e contratações. A licitação possui duas finalidades básicas para a Administração Pública, obter a proposta mais vantajosa para quem licita e dar a mesma oportunidade para quem participa dos trâmites no processo de contratação.

O Tribunal de Contas da União (TCU) aplica a normativa de processos para uma execução eficaz de uma licitação, sendo elas: Preliminar à licitação, Interna da licitação, Externa à licitação, Contratual e Posterior à contratação.

Segundo Castro (2013), percebe-se que as fases estabelecidas pelo Tribunal de Contas da União (TCU) se dão de forma sucessiva, de modo que as etapas de projeto e produção estão localizadas em fases diferentes, sendo a fase

de licitação um divisor entre as etapas de projeto e obra.

Dentre a execução e elaboração de projetos percebe-se uma diferenciação entre o projeto conceitual e o projeto básico/executivo dentro da esfera pública. Muitos autores explanam sob o tema, o que é sabido e infere-se, quanto aos conceitos, é que o projeto conceitual valida uma ideia e a confirmação de uma solução para atender uma determinada necessidade da construção civil, já o projeto executivo é uma fase de detalhamento dos elementos necessários e suficientes para a execução completa de uma obra.

No Brasil, de acordo com a legislação existente, não é solicitada a pormenorização de projeto (projeto executivo), limitando-se, assim, a um projeto entregue para a execução de uma obra numa fase anterior à do Projeto Executivo, o Projeto Básico, que prevê características básicas de como será executada a construção.

Entende-se que a qualidade de especificação e detalhamento de execução de projeto está diretamente ligada à qualidade da construção civil desejável, e que, portanto, se existe omissão dentro da legislação quanto a estes detalhamentos, permite-se uma baixa qualidade na finalização do produto e irregularidades que influenciam em sua execução e entrega por falta de observar este planejamento.

O planejamento é parte inicial de um projeto, sendo assim, um ponto crucial para melhores investimentos com melhor qualidade, eficiência e eficácia. Fonseca (2016) ressalta que para a garantia de qualidade de uma obra pública, é necessário que a Administração Pública crie sistemas de controle para avaliar a efetividade, a eficiência, a eficácia, além da legalidade e da economicidade de suas ações, que promovam a avaliação e o monitoramento de cada fase, servindo, inclusive, como um aprendizado para futuros projetos.

Sério (2018) assume que podem ocorrer erros no levantamento de serviços a serem executados, demonstrando uma falha de planejamento e gestão de obras públicas que geram desperdício do dinheiro público, materiais e mão de obra, bem como retrabalho desnecessário. Todos esses aspectos que comprometem a qualidade da execução da obra e sua entrega com qualidade.

O planejamento deve ser executado antes da obra ter início, o que, por diversos motivos, não ocorre na prática, no setor público. Quanto mais elaborada e planejada uma obra menos problemas poderão acontecer aos principais interessados na qualidade deste produto (NEIVA; CAMACHO, 2006).

Com o planejamento executado de forma adequada, sendo elaborado um escopo e um cronograma estimado para o tempo de execução de cada atividade, sendo eles elaboração, execução e concretização do empreendimento, é bem provável que os mesmos sejam exequíveis, com qualidade e economia, a observar os princípios da Administração Pública.

Levando em conta estas prerrogativas, é importante salientar que Mattos (2010) afirma que há relação benéfica entre planejamento e coordenação de uma obra na qual a harmonia entre os envolvidos engendra a definição de padrões “[...] necessários ao acompanhamento da execução do planejado, medindo o desempenho das atividades e adaptando-os aos planos traçados” (MATTOS, 2010, p. 25).

O debate aqui apresentado é uma questão de observação do planejamento como premissa para a execução sem que as falhas decorrentes dessa falta de observação não

engendrem, por exemplo, as formas como Sérgio (2018) apresenta o comprometimento das obras públicas.

III. PROJETO: PROCESSO E QUALIDADE DA EXECUÇÃO

Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Também pode ser definido como um empreendimento planejado que consiste num conjunto de atividades interrelacionadas e coordenadas, com o fim de alcançar objetivos específicos dentro dos limites de um orçamento e de um período de tempo dados. Nesse sentido, “[...] é o que se tem a intenção de fazer; desígnio; intento; plano de realizar qualquer coisa. Estudo, com desenho e descrição, de uma construção a ser realizada” (PARENTE, 2014, p. 3).

O processo de projeto como um conjunto de atividades que estão a ele relacionados, segundo Castro (2013), está dividido em etapas na qual o processo de produção pode ser considerado um dos mais importantes na área de arquitetura e engenharia. Ainda sobre o tema, a autora menciona que as subdivisões em etapas do processo de projeto são realizadas de forma diferentes, com variações quanto à nomenclatura, número e conteúdo de cada uma das etapas.

A respeito do processo de projeto pode-se acrescentar as referências da Resolução 361/91 do CONFEA que estabelece as etapas de atividades projetuais muitos similares às elencadas na NBR 13531/95.

Para esta pesquisa as etapas de processo de projeto foram consideradas a da legislação de licitações e contratações, a NBR 13531/95 e a resolução CONFEA 361/91. Abaixo segue o fluxo representando as etapas deste processo projetual:

- ✓ Levantamento de dados;
- ✓ Programa de Necessidades;
- ✓ Estudo de Viabilidade;
- ✓ Estudo preliminar;
- ✓ Anteprojeto e/ou pré-execução;
- ✓ Projeto Legal e Projeto Básico;
- ✓ Projeto Executivo e projeto para produção;
- ✓ Planejamento de obra e execução;
- ✓ Entrega da Obra;
- ✓ Acompanhamento de Uso, Operação e Manutenção.

A norma técnica NBR 13531/95 - elaboração de projetos de edificações - atividades técnicas, regulamenta as atividades técnicas de projeto de arquitetura e de engenharia para a construção de edificações, sendo aplicável a edificações novas e existentes. Esta estabelece conceitos a respeito de cada etapa:

- ✓ Estudo preliminar: concepção e a representação do conjunto de informações técnicas iniciais e necessárias à compreensão da configuração da edificação.
- ✓ Anteprojeto: concepção e a representação de informações técnicas provisórias de detalhamento da edificação e de seus elementos. Elaboração de estimativa de custo e prazo dos serviços de engenharia.
- ✓ Projeto Básico: conjunto de elementos que define a obra ou o serviço, de modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução.
- ✓ Projeto Executivo: projeto que apresenta todas as informações necessárias à execução da obra e todos os serviços inerentes. As informações técnicas da

edificação e seus elementos são completas e definitivas e suficientes à licitação e a execução dos serviços de obra correspondente.

A Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública, a fim de orientar os agentes públicos, salienta o quão importante é o projeto básico/executivo na execução de obras e serviços de engenharia, estabelecendo uma sequência de etapas para a realização de um empreendimento, conforme o artigo 7º, devendo preceder a conclusão e aprovação ou ser concomitante à execução da obra, desde que autorizado pela autoridade competente:

- I - projeto básico;
- II - projeto executivo;
- III - execução das obras e serviços.

[...]

§ 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

- I - houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório (BRASIL, 1993).

A temática a respeito dessa permissão é que muitos agentes públicos não são capazes de identificar o tipo de projeto encaminhado à licitação e acredita-se no encaminhamento como projeto executivo sem o ser. Assim, Prejudica a qualidade, uma vez que, sem a especificação necessária para a execução do empreendimento solicitado, falhas podem ocorrer ao longo da construção.

Motta (2011) estabelece um paralelo a consequência da qualidade da obra pública e a execução de projeto. Ele ressalta a importância da boa especificação. O projeto não pode ter expressões vagas ou imprecisas, deve conter a definição das etapas, das áreas, dos materiais empregados contendo, de forma abrangente, todos os elementos necessários para o entendimento do objeto.

Ainda sobre a discussão da realização do projeto básico e executivo, Parente (2014, p. 29) afirma que eles “[...] são as linhas norteadoras de qualquer obra institucional”, devendo observar custos, mercado e impacto ambiental em função de viabilidade real de execução em termos físicos e financeiros.

Motta (2011, p. 7) ressalta ainda que “um pequeno equívoco do legislador quanto ao entendimento do que seria o projeto executivo, como se fosse diferente do projeto básico”. O que se entende é que tais projetos são complementares, ampliando o nível de detalhamento de um tipo para o outro, e não são opostos ou contrários. Como o próprio autor cita um artigo de Márcia Gomes na qual a mesma “defende que a diferença entre o projeto básico e o projeto executivo está restrita ao nível de detalhamento”.

Assim, Motta (2011, p. 82) sugere que existe uma incorreção de definição, mas que esses podem ser aperfeiçoados através de normativos e resoluções específicas dos profissionais da área civil.

Afora pequenas incorreções conceituais quanto à definição do que seja projeto básico para serviços não aqueles de engenharia, dentro do escopo destes, restaria apenas aperfeiçoar lhes os contornos e enriquecê-los com dispositivos de normas técnicas e de resolução específica do sistema profissional, para que se tenha o conjunto regulatório que confirme a hipótese do trabalho (MOTTA, 2011, p. 05).

Por isso é importante destacar que o Projeto Executivo não é um novo Projeto, e sim, o melhor detalhamento do Projeto Básico. No caso de sua elaboração ser concomitante a execução do empreendimento, ele não pode descaracterizar o objeto, e, por conseguinte, seu Projeto Básico.

Ao verificar a importância atribuída aos projetos básico e executivo para a efetiva execução de obras públicas, Parente (2014) hipotetiza que há falhas nesse processo de planejamento equivalentes a aditivo, custos extras e, até mesmo, paralisação das obras e conclui que apesar da legislação vigente nesse sentido, a deficiência de elaboração desses projetos compromete o processo.

Existe uma grande diferença entre a execução de um anteprojeto para um projeto básico, e um projeto executivo. Na maioria das vezes, são encaminhados à licitação anteprojetos ou projetos básicos, com baixa especificação, sendo permitida a concorrência em licitação e início das obras sem informações suficientes, causando problemas como o aumento de preço, através de aditivos permitidos por lei, obras inacabadas ou mal executadas, ou seja, a forma como a falta de observação do projeto compromete a qualidade de execução e entrega da obra, pois se começa com um orçamento e prazo estabelecido e, ao longo da execução, modifica-se esses parâmetros.

Sobre a discussão projeto básico e executivo, Lobato (2012, *apud* CERQUEIRA; VASCOVSKI, 2015) diz que o projeto básico é o substrato de uma obra pública, ou seja, é um de seus elementos mais importante, pois a partir dele é que se evitam falhas tanto no processo licitatório quanto na própria execução da obra pública.

Em cima da teoria de Lobato (2012) podemos acrescentar que o substrato de uma obra pública é o projeto, porém o projeto executivo, completo, com todas as especificações e caracterizações necessárias para a execução de uma obra.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo constitui uma revisão bibliográfica de caráter analítico a respeito das obras públicas sem a observação do projeto executivo. Para tanto a coleta de dados realizada no período de 05 de novembro a 15 dezembro de 2018, utilizou-se para a pesquisa as bases de dados dos Periódicos da CAPES e Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBi). Foi usado definido como critério de inclusão artigos publicados entre os anos de 2006 a 2018, pois levantamentos iniciais identificaram que em período anterior a 2006 há escassez de artigos que descrevem a correlação de problemas nas obras públicas e projeto.

Foram incluídos artigos que apresentasse descritores como: Obras Públicas, Projetos, Projetos Executivos, Aditivos e Controles Externos. Para as bases citadas não foi limitado o idioma na tentativa de obter quantidade relevante de referencial teórico, contudo, foi detectado que as publicações em português eram as que continham informações relevantes ao estudo, por se tratar além de tudo da legislação brasileira.

Inicialmente, a busca de artigos que se adequassem aos critérios de inclusão se deu na base SIBi, com os descritores Obras Públicas e Projetos foram obtidos 2.016, dos quais apenas 5 estavam de acordo com os descritores mais direcionados a pesquisa, ao qual foram selecionados apenas 1 artigo. Enquanto no Periódicos da CAPES, após inserido os descritores apenas 3 artigos puderam ser aproveitados.

Dessa forma foram selecionados 5 resultados das quais são 5 artigos e 1 tese.

Após a seleção dos artigos conforme os critérios de inclusão previamente definidos foram seguidos os seguintes passos: leitura exploratória, leitura seletiva e escolha do material que se adequem aos objetivos e tema deste estudo; leitura analítica e análise os textos, finalizando com a realização de leitura interpretativa e a redação (GIL, 2002).

Assim sendo, após análise da seleção de artigos e referencial teórico, as edificações devem suprir as necessidades de seus usuários, tanto em relação às condições de uso quanto de desempenho. Essas condições são especificadas por normas e legislações, sendo assim o projeto, considerado como instrumento que levará a concretização da edificação, precisa ser concebido de maneira aceitável e com a qualidade desejável e pontuada pelos usuários.

Os órgãos de controle nas esferas públicas apontam que as falhas em projetos podem comprometer o resultado almejado, ocasionando problemas futuros graves como:

- ✓ Falta de efetividade ou alta relação custo/benefício da obra, devido a estudo de viabilidade inadequado;
- ✓ Alterações de especificações técnicas, em razão da falta de estudos geotécnicos ou ambientais adequados;
- ✓ Utilização de materiais inadequados, por deficiências das especificações;
- ✓ Alterações contratuais em função da insuficiência ou inadequação das plantas e especificações técnicas, envolvendo negociação de preços.

Essas consequências também são apontadas pelos autores pesquisado e podem comprometer, a execução e entrega das obras dadas as diferenças entre o objeto licitado e o efetivamente executado, e levar, dessa forma, à responsabilização daqueles que aprovaram o projeto básico que se mostrou inadequado, demonstrando que há uma distância entre o projeto e a execução da obra (FONSECA, 2016), tornando a inviável e, dessa maneira, na comprometendo somente a qualidade de sua execução, mas sua entrega.

O projeto almeja um ideal construtivo e planejado na solicitação do cliente, porém quando este se inicia, a construção pode apresentar problemas quanto ao gerenciamento de conflitos entre execução e projeto das quais a Administração Pública não consegue assumir os riscos quanto à modificação de precificação, culminando em aditivos pecuniários abusivos ou até mesmo a baixa qualidade do produto final executado, para que se permaneça no valor precificado inicialmente no edital de licitação, demandando fiscalização do governo.

Quanto a isso, Silva (2014, *apud* FONSECA, 2016, p. 26), também, destaca:

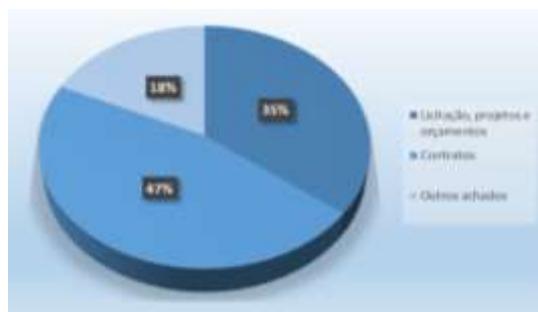
É de fundamental importância que os órgãos públicos, ao iniciarem uma obra tenham conhecimento e se comprometam em cumprir todas as ações previstas na lei e recomendadas pelo TCU, principalmente as que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita, capazes de mitigar frequentes transtornos presentes nesse tipo de empreendimento.

Exemplos de aspectos que comprometem a execução com qualidade e entrega de obras públicas pela não observação do detalhamento específico do projeto

executivo, pode ser encontrado no relatório do Tribunal de Contas da União, nomeado Fiscobrás 2017, na qual apresenta auditoria em 94 obras, sendo 72 com indícios de irregularidades graves. Dessas, 12 encontra-se em recomendação de paralisação ou com indicação para retenção parcial de valores.

Segundo informações do relatório “as irregularidades mais recorrentes se referiram a descumprimento do cronograma do objeto, irregularidades na execução de contrato, sobre preço, superfaturamento, bem como projetos básicos e executivos deficientes” (TCU, Acórdão Fiscobrás, 2017).

Figura 1 - Gráfico tipo de achados TCU



Fonte: Relatório Fiscobrás, 2017.

A interpretação que se faz é que quase um terço das irregularidades apontadas pelo relatório é proveniente da execução de projetos, ou gerados por eles.

Como elencado através do referencial teórico sem um projeto de qualidade não é possível determinar os processos de projeto bem como a execução de uma obra, que futuramente não apresentará problemas referentes à especificação e detalhamento projetual comprometendo-a.

V. CONCLUSÃO

Ao que se percebeu, no decorrer das informações apresentadas, é que a Administração Pública ao abrir exceções quanto ao projeto de arquitetura e engenharia no processo licitatório trata e considera a questão da qualidade e de planejamento de projetos básicos e/ou executivos para realização de licitações das obras principalmente visando baixos custos em detrimento da qualidade de materiais e serviços. Não que acredite ser a melhor opção, mas é o que, muitas vezes, lhe cabe, devido à Lei de Responsabilidade Fiscal, entre outras situações e legislações.

O setor público representa uma parte significativa da sociedade, tendo importância para empreendimentos na área da saúde, educação, infraestrutura, segurança e mobilidade urbana. Com o desenvolvimento da pesquisa, nota-se que um dos principais apontamentos de órgãos controladores é a ineficácia, ou a falta de qualidade da execução de projeto, o que acarreta problemas para a execução da obra e problemas como paralisações e aditivos contratuais. Nota-se que as exigências realizadas pela legislação são ineficazes para a execução e entrega de obras com qualidade.

Assim, o objetivo geral foi alcançado, uma vez que se pode concluir que a Administração Pública, aparentemente, não visa a qualidade da execução de projetos básicos e executivos para que suas construções sejam igualmente de qualidade quando construído, pois o detalhamento da obra está no projeto que pode ser entregue após o início da mesma. O fato é que com esta falta de observação do projeto

executivo há comprometimento da execução e entrega da obra com qualidade por aspectos financeiros e de prazo.

Conclui-se que as políticas públicas que envolvem o âmbito de processo de projeto para execução de obra pública devem ser aperfeiçoadas, intensificando a necessidade de apresentação na forma de projeto executivo.

VI. REFERÊNCIAS

ALTOUNIAN, Cláudio Sarian. **Obras Públicas: Licitação, contratação, fiscalização e utilização** - Belo Horizonte: Fórum, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13531: Elaboração de projetos de edificações - atividades técnicas**. Rio de Janeiro. 1995.

BRASIL. **Lei nº8.666**, de 21 de junho de 1993, Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

BRASIL, Tribunal de Contas da União. **Licitações e Contratos: orientações e jurisprudência do TCU/ Tribunal de Contas da União** - 4. ed. Brasília: TCU, Secretaria Geral da Presidência: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Obras Públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas**. Brasília: TCU, Secretaria Geral de Controle Externo e Secretaria de Fiscalização de Obras de Infraestrutura Urbana, 2014.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Disponível em <<http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF.pdf>> Acesso em 08 de dezembro de 2017.

CASTRO, Larissa Crivellari de, **A Gestão de projetos em órgãos públicos** - um estudo de caso em unidades de saúde na prefeitura de Juiz de Fora. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído), Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.

CERQUEIRA, Ricardo José Ahmad e VACOVSKI, Eduardo, **O impacto de um projeto de engenharia deficiente nas obras públicas: uma análise a partir do apontamento do tribunal de contas na união**. UNINTER. Caderno Gestão Pública. V. 7, n. 4. 2015.

CONTROLADORIA GERAL DO ESTADO DO ACRE, **Formação de Projeto básico/executivo** - obras e serviços de engenharia: elementos necessários e grau de precisão do orçamento, CGAC, 2014. Disponível em <<https://jus.com.br/artigos/37516/o-regime-diferenciado-de-contratacao-rdc-frente-a-lei-n-8-666-93-e-o-principio-da-economicidade>> Acesso em 08 de março de 2018.

FONSECA, Luciana Helmer. **Diretrizes para a gestão de projeto de arquitetura e engenharia na Universidade Federal do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública), Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MATTOS, Aldo Dórea, **Planejamento e Controle de Obras** - São Paulo: Pini, 2010.

MOTTA, César Augusto Pinto, **Qualidade das obras públicas em função da interpretação e prática dos fundamentos da lei 8.666/93 e da legislação correlata**. 2011. Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia - IBRAENG. Disponível em <www.ibraeng.org>. Acesso em 08 de dezembro de 2017.

NEIVA, A. A. V; CAMACHO, S. M. G. **Controle Interno de Elaboração de Projeto Básico no Sistema de Produção de Obras Públicas**. In: SINAOP 2006 – XI Simpósio Nacional de Obras Públicas. Foz do Iguaçu, Paraná. 6 a 10 de nov, 2006.

OBSERVATÓRIO SOCIAL, **Cadernos Regionais: Sudeste**. Disponível em <http://www.observatoriosocial.org.br/desenvolvimentoregional/wp-content/uploads/2015/10/desenvolvimento_regional-sudeste.pdf> Acesso em 26 de março de 2018.

OLIVEIRA, Chrystianne Maria Rodrigues de. **Contribuições ao processo de projeto de arquitetura no setor público - um estudo de caso**. 2016. Dissertação (Mestrado em arquitetura e urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PARENTE, Roberto Wagner Ferreira. O processo de planejamento nas Obras Públicas. **Revista Especialize Online IPOG**, Goiânia, nº 007. Julho /2014.

SAYÃO, Alberto de Barros Moraes. **Planejamento de obras públicas** - orientações. Secretaria de Aviação Civil da Presidência, 2012.

SÉRIO, Thaynan Kareline Magon. **Deliberação de falhas de gestão e planejamento em obras públicas – Estudo de Caso em uma instituição de órgão público situado na cidade de Maringá, PR**. 2018. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/handle/123456789/683/Trabalho%20de%20conclus%C3%A3o%20de%20curso%20-%20TCC.%20Arquivo%20completo%20do%20artigo%20em%20PDF..pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

2010.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório Fiscobrás 2017**. Brasília: TCU, 2017.

VII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 01/06/2018

Aprovado em: 13/06/2019

Área: Ciências Agrárias e Biológicas

4-5	<p>DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE LACTOSE EM PRODUTOS DE UMA EMPRESA DE LACTICÍNIOS</p> <p>DETERMINATION OF LACTOSE IN PRODUCTS OF A MILK COMPANY Raquel Koch; Patrícia Molz; Diene Da Silva Schlickmann; Jean Pierre Oses; Daniel Prá; Silvia Isabel Rech Franke</p>
-----	---



DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE LACTOSE EM PRODUTOS DE UMA EMPRESA DE LACTICÍNIOS

DETERMINATION OF LACTOSE IN PRODUCTS OF A MILK COMPANY

RAQUEL KOCH¹; PATRÍCIA MOLZ²; DIENE DA SILVA SCHLICKMANN³; JEAN PIERRE OSES⁴; DANIEL PRÁ⁵; SILVIA ISABEL RECH FRANKE⁶

1 – CURSO DE NUTRIÇÃO. DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E SAÚDE, UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL (UNISC); 2 – PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE, PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL (PUCRS); 3 – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE, UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL (UNISC); 4 – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E COMPORTAMENTO, UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS (UCPEL); 5 – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE, UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL (UNISC); 6 – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE, UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL (UNISC)

*raquel.koch@yahoo.com.br; patricia.molz@gmail.com; dienedasilva@gmail.com; jean.pierre.oses@gmail.com
dpra@unisc.br; silviafr@unisc.br*

Resumo - O objetivo desta pesquisa foi quantificar e disponibilizar informações do conteúdo de lactose de diferentes tipos de produtos lácteos de uma empresa de laticínios do Vale do Taquari, RS. Quantificou-se os teores de lactose de 24 produtos lácteos utilizando-se o kit Lactose Assay (Biovision Research Products, CA, EUA). Estatística descritiva foi empregada na análise de dados. Níveis de lactose superiores a 3g/% foram encontrados em bebidas lácteas, iogurte de sabor morango e nos queijos frescos. Teor de lactose inferior a 3g/% foi encontrado no doce de leite com chocolate, bem como em bebidas lácteas e iogurtes de polpas de frutas diversas. A determinação dos teores de lactose dos alimentos avaliados possibilita uma melhor orientação nutricional e um tratamento dietético adequado aos intolerantes à lactose, contribuindo para promoção e proteção da saúde.

Palavras-chave: Rotulagem Nutricional. Lactose. Produtos Lácteos.

Abstract - The aim of this research was to quantify and provide the information the lactose content of different types of dairy products of a milk company of the Taquari Valley, RS. Were quantified the lactose content of dairy products 24 using the kit Lactose Assay (Biovision Research Products, CA, USA). Descriptive statistics were used in data analysis. Lactose levels less than 3 g/% were found in dulce de leche with chocolate, as well in dairy beverages and yogurt of pulps of diverse fruits. Determination of the lactose content of the assessed food enables a better nutritional orientation and appropriate dietary treatment for lactose intolerant, contributing to the promotion and protection of health.

Keywords: Nutritional Labeling. Lactose. Dairy Products.

I. INTRODUÇÃO

A lactose é um dissacarídeo encontrado no leite e em produtos lácteos, amplamente utilizado na indústria alimentar (FAZELI *et al.*, 2015; BATISTA *et al.*, 2018) e a sua digestão ocorre no intestino delgado, onde é hidrolisada pela enzima lactase (β -galactosidase) (FASSIO; FACION; GUAGNINI, 2018). Entretanto, quando a lactose não é digerida e absorvida, ocorre a fermentação por bactérias, produzindo

ácidos graxos de cadeia curta, bem como gases, como o hidrogênio, dióxido de carbono e metano (DENG *et al.*, 2015; WINDEY *et al.*; 2015). Este processo está associado com a intolerância à lactose, no qual são relatadas queixas gastrointestinais como dor abdominal, ruídos intestinais, náuseas, distensão abdominal, diarreia e flatulência (SZILAGYI; ISHAYEK; 2018; FASSIO; FACION; GUAGNINI, 2018).

A prevalência de intolerância à lactose tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, especialmente entre negros, asiáticos e sul-americanos (MATTAR *et al.*, 2012; MISSELWITZ *et al.*, 2013) e estima-se que 65% da população mundial apresente sinais e sintomas de má digestão da lactose (BAYLESS; BROWN; PAIGE, 2017). É importante ressaltar que o aumento da incidência provavelmente se deva a: 1) maior conhecimento da patologia; 2) incremento do consumo de alimentos lácteos, particularmente observado pelo aumento de 100% na ingestão de leite para os países em desenvolvimento entre as décadas de 1960 e 1990 (VASILESKA; RECHKOSKA, 2012); 3) aumento na incidência de distúrbios gastrointestinais de natureza inflamatória, que geram intolerância a lactose secundária (LANGHOLZ, 2010). O grau de má absorção da lactose varia entre os indivíduos e representa um obstáculo ao consumo de alimentos do grupo do leite (PEREIRA *et al.*, 2012), tornando a ingestão de alguns nutrientes, tais como o cálcio e a vitamina D prejudicada (DENG *et al.*, 2015). A maioria dos pacientes com intolerância à lactose pode tolerar uma quantidade de até 12 gramas ao dia, equivalente a um copo de leite, sem apresentar sintomas adversos (CORGNEAU *et al.*, 2017. SANTOS; ROCHA; SANTANA, 2019), enquanto que a ingestão de 40 g lactose normalmente desencadeia desconfortos gastrointestinais (YANG *et al.*, 2013). A fim de não excluir totalmente o leite da dieta, o intolerante à lactose

pode optar por produtos lácteos com baixo teor de lactose (SILANIKOVE; LEITNER; MERIN, 2015).

A rotulagem nutricional de alimentos é essencial para a orientação dos consumidores com intolerância à lactose. Por isso, é importante a clareza das informações sobre o conteúdo de lactose para orientação sobre as escolhas adequadas dos alimentos, sem prejudicar ou causar danos à saúde dos consumidores intolerantes à lactose. Cabe ressaltar que já existem muitos produtos isentos de lactose disponibilizados no mercado de alimentos. Contudo, ainda há uma diversidade de produtos lácteos, sem informações sobre o teor de lactose, sendo que as informações sobre esse açúcar nos rótulos de laticínios poderiam auxiliar os consumidores a selecionar os alimentos adequados as suas necessidades, principalmente aos indivíduos com intolerância à lactose (BATISTA *et al.*; 2018).

Desta forma, considerando que a manifestação da intolerância à lactose tem sido cada vez mais comum, faz-se necessário adaptar a dieta com base na composição de lactose dos alimentos, a fim de minimizar os sintomas causados por essa intolerância. Esse trabalho objetivou quantificar e disponibilizar a informação do conteúdo de lactose dos produtos lácteos, possibilitando aos indivíduos intolerantes à lactose controlar os limites de ingestão desse açúcar, bem como auxiliar os nutricionistas na orientação nutricional.

II. MÉTODOS

Foram analisados seis tipos de produtos lácteos (leite, iogurte, bebida láctea, queijo, doce de leite e creme de leite), produzidos por uma empresa de laticínios situada no Vale do Taquari – RS, mediante a aprovação prévia. Dentre os produtos, foram ainda analisados: i) dois tipos de leites (leite integral pasteurizado Ultra-High Temperature (UHT) e leite desnatado pasteurizado UHT, ambos acondicionados em garrafa plástica); ii) quatro sabores de iogurtes (coco, pêssego, morango e salada de frutas, acondicionados em sachê, e/ou bandejas e/ou garrafas plásticas); iii) cinco sabores de bebidas lácteas (morango, laranja com mamão, morango com abacaxi, salada de frutas e ameixa, acondicionadas em sachê, e ou/bandejas e/ou garrafas plásticas); iv) cinco tipos de queijos (muçarela, prato, quark, quark light e ricota light); v) dois tipos de doces de leite (tradicional e adicionado de chocolate) e, vi) um tipo de creme de leite pasteurizado.

A seleção das vinte e quatro amostras analisadas foi realizada de forma aleatória, com o tempo de estocagem variando entre 1 a 21 dias após a data de fabricação, todos dentro do prazo de validade. As amostras foram mantidas sob refrigeração a 8°C, e as embalagens somente foram abertas no momento das análises, no Laboratório de Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

A lactose foi medida utilizando o Kit de Lactose Colorimetric/Fluorometric Assay (cat#K624-100, BioVision, USA), seguindo as instruções do fabricante. O ensaio utilizado se baseia na hidrólise da lactose em galactose e glicose pela enzima lactase. Resumidamente, a galactose é oxidada a fim de produzir um produto que reaja na cor da fluorescência, lida em espectrofotômetro a 535/590 nanômetros. As análises foram realizadas em duplicada, entretanto, alguns produtos foram medidos apenas uma vez, visto que as amostras são referenciadas em curva padrão de lactose, sendo que medições únicas são consideradas acuradas. Os resultados foram expressos em (g%).

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel 2007 (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA). Os dados foram expressos em média e desvio padrão e uma estatística descritiva foi empregada. A curva de concentração de lactose do kit foi utilizada para determinar a divisão do valor da galactose pelo volume de amostra adicionada, considerando o peso molecular da lactose (C₁₂H₂₂O₁₁: 342,3), conforme sugestão do fabricante.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de lactose obtidos das amostras dos produtos lácteos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Percentual de lactose em produtos lácteos de uma empresa de laticínios do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil, 2015

Produto	Valor médio±desvio padrão de lactose em g/%	Número de amostras analisadas
Leite		
Leite desnatado pasteurizado UHT de garrafa	4,09±0,95	2
Leite integral pasteurizado UHT de garrafa	4,63±nd	1
Iogurte		
Iogurte de côco de sachê	2,46±nd	1
Iogurte de morango de bandeja	8,55±0,82	
Iogurte de morango de garrafa	2,90±nd	1
Iogurte de pêssego de sachê	2,90±nd	1
Iogurte de salada de frutas de garrafa	2,02±nd	1
Iogurte de salada de frutas de sachê	2,98±nd	1
Bebida láctea		
Bebida láctea de ameixa de garrafa	2,53±nd	1
Bebida láctea de laranja com mamão de sachê	2,83±nd	1
Bebida láctea de morango com abacaxi de sachê	2,98±nd	1
Bebida láctea de morango de garrafa	4,13±0,20	2
Bebida láctea de morango de bandeja	7,25±1,45	2
Bebida láctea de morango de sachê	6,06±1,80	2
Bebida láctea de salada de frutas de garrafa	2,72±0,61	2
Bebida láctea de salada de frutas de sachê	2,81±nd	1
Queijo		
Queijo muçarela	2,77±0,98	2
Queijo prato	3,16±0,83	2
Queijo quark	5,80±0,47	2
Queijo quark light	3,83±0,65	2
Ricota light	15,52±0,06	2
Doce de leite		
Doce de leite tradicional	4,77±0,35	2
Doce de leite com chocolate	1,69±0,27	2
Creme de leite		
	8,52±0,34	2

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2019), a concentração de lactose no leite de vaca é de 5%, podendo variar entre 4,7 a 5,2%. Valores semelhantes foram encontrados no presente estudo em relação ao teor de lactose no leite integral UHT. Similar ao presente estudo, Moro Aléssio (2016), ao analisar a variação na concentração de lactose em leite de vacas Holandês e Jersey, encontrou uma média de 4,47% de lactose, com variação considerável entre 3,6% a 5,3%.

O consumo de produtos fermentados como o iogurte parece ser uma alternativa viável para pessoas com intolerância à lactose, tanto pelo seu conteúdo reduzido de lactose em comparação ao leite, como pela presença de culturas ativas que pré-digerem a lactose. Em nosso estudo, comparando-se os seis sabores de iogurte (coco de sachê, morango de bandeja, morango de garrafa, pêssego de sachê, salada de frutas de garrafa e salada de frutas de sachê), observou-se que o iogurte morango de bandeja apresentou teor de lactose superior aos outros tipos de iogurte, independentemente do tipo de embalagem dos mesmos. Entretanto, exceto pelo elevado teor de lactose do iogurte de morango de bandeja avaliado no presente estudo, os demais teores de lactose médio dos iogurtes avaliados ficaram muito próximos à média encontrada em iogurtes sabor morango e coco, em cinco outras marcas (3,35 g%), num estudo realizado na cidade do Paraná (FERRONATO *et al.*, 2004). Não obstante, no nosso estudo, as bebidas lácteas morango, armazenado em bandejas, sachê e garrafas de plástico, respectivamente, apresentaram os maiores teores de lactose comparados às bebidas lácteas de polpas de frutas diferentes (morango, ameixa, laranja com mamão, morango com abacaxi e salada de frutas). Essa diferença nos teores de lactose nos diferentes sabores de iogurtes e bebidas lácteas do presente estudo, pode estar relacionada ao pH das polpas de frutas utilizadas na produção, uma vez que quanto menor o pH final do produto, maior será a atividade acidificante dos microrganismos presentes no produto e menor será o teor de lactose (SAVAIANO, 2014). Essa diferença, também pode ser devida a distintas técnicas de processamento, como a pasteurização após a fermentação, inativando assim os microrganismos e reduzindo o efeito benéfico na digestão da lactose (MARTEAU *et al.*, 1990).

O conteúdo de lactose nos iogurtes de diferentes sabores de polpas avaliados (média de 3,64 g%) e de bebida lácteas (média de 3,92g%) foi 16,51% e 10,09%, respectivamente inferior em relação ao teor de lactose encontrado nos leites analisados (média de 4,36 g%). O conteúdo de lactose reduzido nos iogurtes e nas bebidas lácteas poderia ser explicado pela presença de micro-organismos com ação desdobradora de lactose e a presença da atividade de β -galactosidase nas células das bactérias lácticas (WOLF; VÉNICA; PEROTTI, 2015), contudo este dado não foi avaliado no presente estudo, tornando essa hipótese apenas uma especulação. Além disso, tem sido relatado que a facilidade de digestão do iogurte se deve a liberação da enzima lactase pelas culturas de bactérias usadas na fabricação do iogurte, no qual elas sobrevivem ao ambiente ácido do estômago e a sua liberação no intestino, promovendo uma melhora na digestão da lactose (SAVAIANO, 2014). Ainda, deve-se ressaltar que o consumo de iogurtes e bebidas fermentadas tem efeitos benéficos para a saúde, aumentando a ingestão de nutrientes como peptídeos bioativos, ácidos orgânicos, vitaminas e outros minerais, tais como o cálcio. Também, tem sido observado que o consumo de produtos

fermentados pode promover efeitos positivos na redução da pressão arterial, além de melhorar a função da imunidade (GAHRUIE *et al.*, 2015).

Com relação aos queijos, observou-se grande variabilidade de níveis de lactose, segundo o tipo e a técnica de manufatura de produção dos queijos. Naqueles, em que não ocorre retirada da maior parte do soro, como o quark e a ricota, os teores de lactose encontrados foram superiores aos outros tipos de queijo, enquanto que o queijo muçarela, apresentou menor teor de lactose. Analisando as características físico-químicas do soro de queijo coalho, Guedes e colaboradores (2013) encontraram teores de lactose 3,64% ao do queijo quark light, valores este semelhante ao determinado no presente estudo. Por outro lado, Libório e colaboradores (2017) avaliando a qualidade do perfil físico-químico do soro de queijo coalho produzido no estado do Pernambuco, encontraram teor médio de 3,88% de lactose. O teor de lactose de queijo (com exceção aos queijos quark e ricota light) tende a ser reduzido ao comparado ao conteúdo de leites, possivelmente devido ao tipo de processamento, no qual durante a fabricação do queijo, o soro do leite é removido da coalhada e a lactose restante permanece na porção do soro, conseqüentemente apresentando menores teores de lactose (DE PAULA *et al.*, 2009). Os queijos, do ponto de vista prático, apresentam grande variabilidade dos níveis de lactose, porém, a quantidade habitualmente consumida pela população (cerca de 40 gramas/dia), provavelmente possa ser bem aceita pela maioria dos intolerantes à lactose, desde que esses apresentem um bom estado nutricional.

Os teores de lactose de doce de leite encontrados no presente estudo apresentaram diferença entre os dois tipos avaliados, sendo que o doce de leite tradicional teve um teor de lactose (4,77g/%) superior se comparado ao doce de leite adicionado de chocolate (1,69g/%). Em estudo, avaliando a qualidade de doces de leite (DEMIATE *et al.*, 2001), encontraram teores de lactose entre 4,7 e 12,7g%, com média de 9,32g/% de lactose, conteúdo superior aos determinados neste trabalho. Conforme Santos, Martins e Santos (1977), a lactose no doce de leite pode provocar arenosidade e esses autores consideram que o baixo conteúdo de lactose em doces de leite, em alguns casos, possa estar associado à substituição de parte do leite na sua fabricação por amido, empregado muitas vezes para baixar custos de produção.

O conteúdo de lactose do creme de leite pasteurizado do presente estudo foi elevado (8,52 g%), comparado aos valores obtidos por Uggioni e Fagundes (2006) ao consultarem por telefone os fornecedores das principais marcas de creme de leite disponibilizadas em mercados alimentícios (2,5 a 3,0g/% de lactose). Considerando que os valores encontrados no creme de leite do nosso estudo foram tão superiores, não podemos descartar a hipótese de adição de soro de leite em pó na nossa amostra.

Como limitações do presente estudo podemos citar: i) variação sazonal que pode interferir na composição de lactose dos produtos e que ii) os resultados podem coincidir, mas não refletem a outros produtos que não da empresa avaliada. Contudo, devemos ressaltar que a ingestão de leites, creme de leite pasteurizado e doce de leite tradicional, se for utilizada por indivíduos com intolerância parcial de lactose, deve ser realizada em pequena quantidade e de preferência ao longo do dia, devido ao elevado teor de lactose desses produtos. Em virtude disso, o controle da dieta para pessoas intolerantes depende das diferenças individuais que determinam o limiar

de tolerância à lactose em cada indivíduo com sintomatologia, e depende de se experimentar os limites que cada um suporta, usando a tentativa do erro.

Desta forma, destaca-se a importância de um tratamento dietético adequado, a fim de melhorar a orientação nutricional aos intolerantes à lactose, uma vez que a reposição enzimática com lactase exógena e os alimentos isentos de lactose, ainda não são acessíveis ao padrão econômico da maioria da população brasileira devido ao elevado custo desses produtos. Tornando-se fundamental, informações nos rótulos desses alimentos para o conhecimento dos teores de lactose nos produtos comercializados, bem como a disponibilização desses valores de lactose em tabelas de composição química de alimentos para os cálculos nutricionais.

IV. CONCLUSÃO

O presente estudo analisou a concentração de seis tipos de produtos lácteos (leite, iogurte, bebida láctea, queijo, doce de leite e creme de leite), no qual as bebidas lácteas apresentaram as maiores concentrações de lactose, possivelmente devido a adição do soro de leite e de leite em pó na sua fabricação, que pode não ser tão bem toleradas por indivíduos com intolerância à lactose. O consumo de ricota deve ser ingerido com cautela por indivíduos com intolerância a lactose, uma vez que o produto apresentou alta concentração de lactose, diferentemente do doce de leite adicionado de chocolate, que apresentou baixo conteúdo de lactose.

O consumo de produtos fermentados como o iogurte parece ser uma alternativa viável para pessoas com intolerância à lactose, tanto pelo seu conteúdo reduzido de lactose em comparação ao leite, como pela presença de culturas ativas que pré-digerem a lactose. Contudo, deve-se levar em consideração o sabor da polpa utilizada para a fabricação dos iogurtes, pois segundo o presente estudo a concentração de lactose apresentar variações.

Estes resultados mostram a importância da rotulagem de alimentos para o conhecimento dos teores de lactose nos produtos comercializados, bem como a disponibilização desses valores de lactose em tabelas de composição química de alimentos para os cálculos nutricionais.

V. REFERÊNCIAS

BATISTA, R. A. B.; ASSUNÇÃO, D. C. B.; PENAFORTE, F. R. D. O.; JAPUR, C. C. Lactose em alimentos industrializados: avaliação da disponibilidade da informação de quantidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 4119-4128, 2018. Doi: 10.1590/1413-812320182312.21992016.

BAYLESS, T. M.; BROWN, E.; PAIGE, D. M. Lactase non-persistence and lactose intolerance. **Current Gastroenterology Reports**, v. 19, n. 5, p. 23 (1-11), 2017. Doi: 10.1007/s11894-017-0558-9.

CORGNEAU, M.; SCHER, J.; RITIE-PERTUSA, L.; LE, D. T. L.; PETIT, J.; NIKOLOVA, Y.; BANON, S.; GAIANI, C.. Recent advances on lactose intolerance: Tolerance thresholds and currently available answers. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 57, n. 15, p. 3344-3356, 2017. Doi: 10.1080/10408398.2015.1123671.

DE PAULA, J. C. J.; DE CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 367, p. 19-25, 2009.

DEMIATE, I. M.; KONKEL, F. E.; PEDROSO, R. A. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso-composição química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 1, p. 108-114, 2001. Doi: 10.1590/S0101-20612001000100023.

DENG, Y.; MISSELWITZ, B.; DAI, N.; FOX, M. Lactose intolerance in adults: biological mechanism and dietary management. **Nutrients**, v. 7, n. 9, p. 8020-8035, 2015. Doi:10.3390/nu7095380.

BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. EMBRAPA. **Composição do leite**. Agronegócio do leite, 2019. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>.

FASSIO, F.; FACIONI, M.; GUAGNINI, F. Lactose Maldigestion, Malabsorption, and Intolerance: A Comprehensive Review with a Focus on Current Management and Future Perspectives. **Nutrients**, v. 10, n. 11, p. 1599 (1-12), 2018. Doi: 10.3390/nu10111599.

FAZELI, W.; KACZMAREK, S.; KIRSCHSTEIN, M.; SANTER, R. A novel mutation within the lactase gene (LCT): the first report of congenital lactase deficiency diagnosed in Central Europe. **BMC gastroenterology**, v. 15, n. 1, p. 90 (1-4), 2015. Doi: 10.1186/s12876-015-0316-0.

FERRONATO, D. D. Z.; FARINA, L. O.; JORGE, A. S.; COSTA, M. C. D. Avaliação dos teores de lactose em iogurtes e leites fermentados produzidos no Paraná como subsídio para orientação nutricional de pacientes com intolerância à lactose. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 59, n. 339, p. 156-159, 2004.

GAHRUIE, H. H.; ESKANDARI, M. H.; MESBAHI, G.; HANIFPOUR, M. A. Scientific and technical aspects of yogurt fortification: A review. **Food Science and Human Wellness**, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2015. Doi:10.1016/j.fshw.2015.03.002.

GUEDES, A. F. L. M.; MACHADO, E. C. L.; FONSECA, M. C.; ANDRADE, S. A. C.; STAMFORD, T. L. M. The use of whey in the formulation of beverages with fruits and vegetables. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 4, p. 1231-1238, 2013. Doi:10.1590/S0102-09352013000400040.

LANGHOLZ, E. Review: current trends in inflammatory bowel disease: the natural history. **Therapeutic Advances in Gastroenterology**, v. 3, n. 2, p. 77-86, 2010. Doi:10.1177/1756283X10361304.

Libório, P. T. H. R.; Moraes Neto, V. F.; Silva, M. F.; Pedroza, S. S. Avaliação físico-química do soro de queijo coalho produzido no município de Jucati – PE. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 7, n. 1, p. 42 – 45, 2017.

MARTEAU, P.; FLOURIE, B.; POCHART, P.; CHASTANG, C.; DESJEUX, J. F.; RAMBAUD, J. C. Effect of the microbial lactase activity in yoghurt on the intestinal absorption of lactose: An in vivo study in lactase-deficient humans. **British Journal of Nutrition**, v. 64, n. 1, p. 71-79, 1990. Doi:10.1079/BJN19900010.

MATTAR, R.; DE CAMPOS MAZO, D.F.; CARRILHO, F.J. Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors. **Clinical and Experimental Gastroenterology**, v.5, p. 113-121, 2012. Doi:10.2147/CEG.S32368.

MISSELWITZ, B.; POHL, D.; FRÜHAUF, H.; FRIED, M.; VAVRICKA, S. R.; FOX, M. Lactose malabsorption and intolerance: pathogenesis, diagnosis and treatment. **United European Gastroenterology Journal**, v. 1, n. 3, p. 151-159, 2013. Doi:10.1177/2050640613484463.

MORO ALESSIO, Dileta Regina *et al.* Multivariate analysis of lactose content in milk of Holstein and Jersey cows. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, 2016. Doi: 10.5433/1679-0359.2016v37n4Sup1p2641.

PEREIRA, M. C. S.; BRUMANO, L. P.; KAMIYAMA, C. M.; PEREIRA, J. P. F.; RODARTE, M. P.; DE OLIVEIRA PINTO, M. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 389, p. 57-65, 2012. Doi:10.5935/2238-6416.20120079

SANTOS, D. M.; MARTINS, J. P. F.; SANTOS, N. C. V. Arenosidade e outros problemas do doce de leite. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 52, p. 61-80, 1977.

SANTOS, G. J.; ROCHA, R.; SANTANA, G. O. Lactose intolerance: what is a correct management?. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 65, n. 2, p. 270-275, 2019. Doi: 10.1590/1806-9282.65.2.270.

SAVAIANO, D. A. Lactose digestion from yogurt: mechanism and relevance. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 99, n. 5, p. 1251S-1255S, 2014. Doi: 10.3945/ajcn.113.073023.

SILANIKOVE, N.; LEITNER, G.; MERIN, U. The interrelationships between lactose intolerance and the modern dairy industry: global perspectives in evolutionary and historical backgrounds. **Nutrients**, v. 7, n. 9, p. 7312-7331, 2015. Doi: 10.3390/nu7095340.

SZILAGYI, A.; ISHAYEK, N. Lactose intolerance, dairy avoidance, and treatment options. **Nutrients**, v. 10, n. 12, p. 1994 (1-30), 2018. Doi: 10.3390/nu10121994.

UGGIONI, P.L.; FAGUNDES, R.L.M. Tratamento dietético da intolerância à lactose: teor de lactose em alimentos. **Higiene Alimentar**, v. 140, n. 21, p. 24-29, 2006.

VASILESKA, A.; RECHKOSKA, G. Global and regional food consumption patterns and trends. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 44, p. 363-369, 2012. Doi: 10.1016/j.sbspro.2012.05.040.

WINDEY, K.; HOUBEN, E.; DEROOVER, L.; VERBEKE, K. Contribution of Colonic Fermentation and Fecal Water Toxicity to the Pathophysiology of Lactose-Intolerance. **Nutrients**, v. 7, n. 9, p. 7505-7522, 2015. Doi:10.3390/nu7095349.

WOLF, I. V.; VÉNICA, C. I.; PEROTTI, M. C. Effect of reduction of lactose in yogurts by addition of β -galactosidase enzyme on volatile compound profile and quality parameters. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 50, n. 5, p. 1076-1082, 2015. Doi: 10.1111/ijfs.12745.

YANG, J.; DENG, Y.; CHU, H.; CONG, Y.; ZHAO, J.; POHL, D.; MISSELWITZ, B.; FRIED, M.; DAI, N.; FOX, M. Prevalence and presentation of lactose intolerance and effects on dairy product intake in healthy subjects and patients with irritable bowel syndrome. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, v. 11, n. 3, p. 262-268, 2013. Doi:10.1016/j.cgh.2012.11.034.

VI. COPYRIGHT

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

Submetido em: 20/03/2019

Aprovado em: 24/05/2019

Área: Ciências Exatas e Engenharias

3-5	<p>APLICAÇÃO DA ENGENHARIA ESTRUTURAL SEGURA NA MONTAGEM DO VEÍCULO "BAJA" PARA APRENDIZADO ACADÊMICO E APRIMORAMENTO PROFISSIONAL DOS DISCENTES</p> <p>APPLICATION OF SAFE STRUCTURAL ENGINEERING IN THE ASSEMBLY OF THE "BAJA" VEHICLE FOR ACADEMIC LEARNING AND PROFESSIONAL ENHANCEMENT OF THE STUDENTS</p> <p>Roque Antônio Moura; Miguel Lobato Dos Santos E Moura</p>
-----	--

APLICAÇÃO DA ENGENHARIA ESTRUTURAL SEGURA NA MONTAGEM DO VEÍCULO “BAJA” PARA APRENDIZADO ACADÊMICO E APRIMORAMENTO PROFISSIONAL DOS DISCENTES

APPLICATION OF SAFE STRUCTURAL ENGINEERING IN THE ASSEMBLY OF THE "BAJA" VEHICLE FOR ACADEMIC LEARNING AND PROFESSIONAL ENHANCEMENT OF THE STUDENTS

ROQUE ANTÔNIO MOURA¹; MIGUEL LOBATO DOS SANTOS E MOURA²

1 – FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - PROF. JESSEN VIDAL

2 – UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ - UNITAU

roque.moura@fatec.sp.gov.br; miguel-lobato@hotmail.com

Resumo - O baja é um veículo protótipo rústico, fora de estrada, montado por estudantes para aprendizado e aplicação das inovações tecnológicas na montagem prática. Este artigo objetiva mensurar os ganhos obtidos através da inovação incremental na montagem do veículo baja com encaixes nos tubos do cockpit ou habitáculo sem pré-solda para facilitar a união e a segurança de montagem, visando agilidade, padronização dos movimentos operacionais, redução de tempo e evitar possíveis incidentes durante a montagem. O método contou com uma vasta literatura inerente ao assunto e ensaios laboratoriais de montagem com peças produzidas na impressora 3D. Os resultados mostraram ganhos expressivos tanto no processo de montagem como na qualidade estrutural e no processo de soldagem final dos tubos, concluindo com ganhos de segurança e prática acadêmica, pois se eliminou uma etapa de soldagem.

Palavras-chave: Segurança. Baja. Montagem do Cockpit.

Abstract - The baja is a rustic, off-road prototype vehicle, assembled by students for apprenticeship and application of technological innovations in practical assembly. This article aims to measure the gains obtained through incremental innovation in the assembly of the baja vehicle with fittings in the passenger compartment tubes without pre-soldering to facilitate union and assembly safety, aiming at agility, standardizing operational movements, reducing time and avoiding possible incidents during assembly. The method relied on a vast literature in the field and laboratory assays with parts produced in the 3D printer. The results showed significant gains both in the assembly process and in the structural quality and the final welding process of the tubes, concluding with gains in safety and academic practice, since a welding step was eliminated.

Keywords: Safety. Baja. Assembly of the Passenger Compartment.

I. INTRODUÇÃO

A Sociedade Automotiva de Engenharia Brasileira, anualmente propõe um desafio estudantil com o objetivo de promover aos alunos participantes uma experiência de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos academicamente, sob a forma de um processo integrado de desenvolvimento, garantindo excelência no âmbito internacional, sua preparação para o mercado de trabalho e uma vivência real no desenvolvimento de um projeto.

Bajas são veículos construídos para competições entre estudantes de engenharia. O nome vem dos carros de corrida construídos por amantes de aventura *off-road* e que corriam no deserto do Baja nos Estados Unidos. Os projetos são *mockups* ou modelos em escala ou tamanho real para ensino, demonstração e avaliação de interferências para se tornarem mais eficientes. Para participar do desafio, cada equipe de estudantes deve projetar e construir um veículo monoposto, isto é, um veículo, especial de competição, que só tem lugar para um condutor (monologar), com design esportivo para transitar em ambientes ou terrenos fora de estrada (SAE BRASIL, 2018).

O veículo montado deve ser um protótipo para produção em série, confiável, de fácil manutenção, ergonômico e econômico que atenda ao mercado consumidor, com produção estimada em aproximadamente 4.000 unidades por ano, para buscar desempenho líder de mercado em termos de velocidade, manobrabilidade, conforto e robustez em terreno acidentado e condições fora de estrada, sendo todo o projeto e montagem a cargo dos alunos (SAE BRASIL, 2018).

Esse desafio é motivado pela quantidade de marcas presentes no setor automotivo e a rápida maturidade com que os produtos são alcançados, fazendo com que a competitividade seja cada vez mais acirrada entre as marcas tornando este mercado muito sensível aos avanços que tragam vantagens na corrida entre os concorrentes e essa tal competitividade acirrada é mensurada pela capacidade de inovar (MOURA *et al.*, 2019).

Para participar deste desafio automotivo, é obrigatório as equipes de estudantes contarem com um professor orientador e que todos estejam vinculados à uma Instituição de Ensino Superior (IES) e sejam todos designados pela Instituição de Ensino para representá-la na competição (SAE BRASIL, 2018).

Os resultados esperados devem ser vantajosos não só para *mockups* mas também para o produto final, sendo esta uma das características fundamentais da manufatura, ou seja, a redução do número de etapas de processos, economia de material e movimentos programados na fabricação do *mockup*, principalmente quando comparado a um projeto

convencional de unir partes com pontos de solda, sendo necessárias várias etapas, equipamentos e ferramentais específicos (GIORDANO *et. al.*, 2016).

Giordano *et. al.*, (2016), nos ensinam que desenvolver, treinar e produzir de forma mais ágil, otimiza as fases de fabricação e permite realizar todos testes necessários no decurso de tempo. Montar um veículo é um enorme aprendizado de caráter acadêmico com a finalidade industrial, pois, uma vez que todo o processo e produção ocorrerá na própria escola com ação direta de todos os estudantes envolvidos, ter agilidade, com movimentos programados traz ganhos expressivos e consistentes na segurança, produtividade, qualidade e atendimento aos clientes, pois o incremento inovador proposto para a montagem do *mockup*, permite que as empresas alcancem resultados rapidamente e incorporem aprendizados com as iniciativas (LIB, 2016).

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O processo de desenvolvimento de um produto (PDP) é complexo e requer um acompanhamento e liderança focada nos requisitos fundamentais, nas fases de projeto informacional, detalhado e de execução, que se inicia com a observação das atividades a serem executadas após a determinação do que será criado e elaborado, haja vista que, a equipe que projeta deve ser multifuncional, pois do contrário não haveria discordância em prol de se atingir a perfeição no projeto (TEIXEIRA, 2018).

Não devem ser ignoradas durante a elaboração de um projeto, as melhorias e ajustes necessários, pois do contrário, não haverá aprendizagem, prevenção e capacitação no desempenho do PDP. Não há espaço para rotina durante um projeto, mas execução do que foi planejado e sempre que algo divergir ou se tornar inviável sobre o que foi planejado, o projeto deve ser revisto. Uma forma de coibir erros, perdas e falhas é a liderança compartilhada com controle das constantes alterações e registro dos erros e acertos como lição aprendida. Agilidade, produtividade e qualidade devem ser metas para uma maior eficiência e eficácia do projeto (NORTON, 2016).

Da literatura pesquisada evidencia-se que cada autor entende o processo de desenvolvimento de produto (PDP) de uma maneira particular.

O'Dwyer e Ledwith (2014), afirmam que as empresas obtêm melhores resultados quando melhor desenvolvem seus produtos. Nesse viés, as empresas que lançam seus produtos no mercado de forma a garantir atender as necessidades de seus clientes possuem maior probabilidade de obter sucesso. Os autores ainda destacam a importância de as empresas conhecerem seus concorrentes, a fim de identificar quando e porque os consumidores compram dos concorrentes e qual o atrativo dos produtos concorrentes.

Segundo Rozenfeld (2013), das diversas abordagens existentes para o tema PDP destaca-se o termo desenvolvimento enxuto, cujas contribuições permitem visualizar mais de perto toda estrutura projetada e seu fluxo, alcançando com processos simples e enxutos as atividades das equipes, postergando decisões mais estratégicas e complexas pela especificidade, pois as horas dedicadas na criação, elaboração e execução de projetos só devem buscar meios de solucionar após o pleno entendimento do problema.

Machado e Toledo (2013) apontam que a origem de um bem ou serviço, se inicia na demanda comandada pela

necessidade de atender requisitos de clientes, desde a formalização do seu pedido, processo e recebimento do bem ou serviço requerido. Ainda segundo os autores, desenvolver um projeto significa que uma ideia se materialize em um produto na forma de um bem físico ou de um serviço a ser prestado. Dessa forma, o PDP é constituído de atividades planejadas, coordenadas e controladas que visam fazer com que o objetivo de criação de um novo produto possa ser alcançado.

Segundo Norton (2016), a natureza cíclica de resolução de problemas ao projetar, construir ou montar testando, é a materialização da harmonia e consistência no tratamento de detalhes inerentes ao PDP que resultam em produtos bem desenvolvidos e com a qualidade requerida, ou seja, a inovação e a técnica no desenvolvimento de um produto sobre as oportunidades de inovar, melhoram a fabricação do produto.

2.1- Aprendizagem com a montagem do veículo baja

Segundo Rodrigues *et. al.*, (2017), baja (ou *mockup*) na produção e projetos, é um modelo padrão em tamanho ou escala próxima do real que fornece parte da funcionalidade de um objeto ou peça permitindo testar o projeto. Dessa forma, o uso de padrões no processo de desenvolvimento de produtos (PDP) é necessário pois contribui com a maturidade do projeto, reduz incertezas e auxilia na conservação do fluxo de informações do produto durante todo o desenvolvimento, facilitando alterações no *design* ou na funcionalidade de um produto, quando este já se encontra em fase inicial de produção e comercialização.

Isto sugere a necessidade de uma equipe multidisciplinar que deve investir esforços nas fases preliminares de concepção e detalhamento, de modo a obter o máximo de informação, realizando mais iterações para uma rotina maior e revisões para rever se necessário, rapidamente todo o projeto ou corrigir a parte vulnerável.

O baja ou *mockup* veicular é um veículo protótipo com potencial de produção seriada, confiável, de fácil manutenção, ergonomicamente correto e seguro conforme a Figura 1.

Figura 1- Simulação em 3D de um veículo baja



Fonte: <http://www.uniaraas.br/equipebajarara/img/fotos/4b.jpg>

Neste sentido, as atividades de engenharia, gerenciamento, marketing e manufatura, devem se unir à área do conhecimento multidisciplinar para unificação do time e consenso sobre as características e propriedades finais que um determinado produto precisa ter (RAULINO, 2011).

Outra condição é que o veículo protótipo deve atender quesitos de velocidade, de manobrabilidade, de conforto e de robustez em terrenos acidentados ou em condições fora de estrada, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Manobras e robustez *off-road*



Fonte: <http://www.mecanica-poliusp.org.br/wp-content/uploads/2014/03/baja2014.jpg>

Para o sucesso de um empreendimento, deve haver suporte, envolvimento direto e indireto na elaboração do projeto, produção e testes. A equipe deve ser composta por estudantes multifuncionais, indicados para atuar em atividades específicas, coordenar e testar, sendo todos treinados devidamente na mentalidade enxuta. Assim, todos os interessados no sucesso do produto devem se comprometer e definir representantes para o bom andamento dos trabalhos (MACHADO e TOLEDO, 2013).

O diferencial está no local e no momento em que o produto é criado e, por isso, o conceito do Sistema Toyota de Produção deve ser adotado quanto as suas diretrizes e conceitos ao se examinar os recursos, planejamento, foco e evitar desperdícios. Para isso, a organização tem que reconhecer que todos têm competências para contribuir com sugestões valiosas. A criação de um bom produto parte de papéis e responsabilidades definidos e principalmente do que se quer produzir (LIB, 2016).

2.2 - Desperdícios clássicos nos processos de montagem

Womack, *et. al.*, (2004) nos ensinam que ao se produzir de forma enxuta, o resultado é a eliminação de desperdícios como a superprodução, o tempo de espera, os movimentos desnecessários e não programados dos operadores, o transporte desnecessário de materiais, superprocessamentos, estoque ou inventário e o retrabalho ou reparos.

Nesse sentido, o instituto da melhoria contínua que foi formalizado pelo Sistema Toyota de Produção, prevê que o local de produção, deve contar com um arranjo físico com disponibilidade física da matéria prima, máquinas, peças e pessoas. Todos os envolvidos e trabalhando de forma sincronizada, onde todos entendam o processo e as pessoas que iniciam a transferência de peças, visualizem todo fluxo e o seu papel no processo (MONDEN, 2015).

2.3 - Sistema de produção enxuta

Produção enxuta (*lean production*) é um termo criado na década de 90, para nomear as ideias e ao conjunto de métodos que descrevem o Sistema Toyota de Produção (STP). A Toyota precisava achar uma alternativa que pudesse atender melhor o mercado, produzir com

quantidade relativamente alta, mas, ao mesmo tempo, com certa flexibilidade. Assim, a alternativa que restava era utilizar os recursos disponíveis da melhor maneira possível (WOMACK, *et. al.*, 2004).

2.4 - Evolução da produção enxuta

Hines, Holweg e Rich (2004) explicam que, a produção Enxuta envolvia basicamente a aplicação prescritiva de um conjunto de ferramentas e métodos ou outros setores com processos discretos e ambientes organizacionais semelhantes em termos de volume e variedade de produtos, bem como na natureza da montagem realizada. Os resultados da pesquisa foram publicados no livro a máquina que mudou o mundo (*The machine that changed the world*) que ilustrava claramente a diferença de desempenho obtida na indústria automobilística japonesa em comparação com a indústria ocidental.

2.5 - Princípios e práticas da produção enxuta

Os conceitos e princípios buscam novos paradigmas de gestão em suas dimensões, baseados na preocupação em não permitir que defeitos se propaguem e nem que uma peça com defeitos faça parte de um produto final, ou seja, seria a busca pela prevenção e eliminação de qualquer tipo de defeito. Por exemplo, a norma J.4000, é um instrumento elaborado pela Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE) que é constituída por um conjunto de características que um sistema de manufatura deve possuir para atingir a categoria de empresa enxuta. Esta norma está composta de dois documentos fundamentais. O primeiro documento consiste em uma lista dos critérios pelos quais a manufatura enxuta poderá ser alcançada e o segundo, um documento que esclarece as formas de medição da conformidade desses critérios (SAE BRASIL, 2018).

III. METODOLOGIA

Este artigo trata de uma inovação durante o processo de montagem do veículo baja, respeitando dois dos requisitos principais do SAE Brasil (2018), que o veículo tenha o potencial de atender a segurança do condutor e possa ser produzido em série.

Norton (2016), nos ensina que a metodologia para projetos é essencialmente um exercício de criatividade aplicada que serve para facilitar e organizar, propondo melhorias como no artigo em tela, a montagem do veículo baja.

O método é pré-determinado e deve seguir o regulamento SAE Brasil (2018), contudo, o mesmo regulamento é silente quanto a melhorar o processo de montagem, assegurando a confiança nos dispositivos, equipamentos, gabaritos de aferição e tubos de montagem, pois de acordo com Niemann (2016), verifica-se que a maioria das dificuldades e erros de projetos se inicia por uma exposição falha dos seus objetivos e por uma formulação incompleta dos problemas, ou seja, os tubos podem ser demarcados e confeccionados com encaixes de maneira que agilize a montagem do *cockpit*, com segurança pois, elimina um ponto de solda e permite rearranjos ou ajustes antes da soldagem final, realizada por eletrodos de tungstênio sob uma atmosfera de gás inerte.

Foi realizado um estudo de campo focalizado na comunidade acadêmica e por meio de uma observação direta das atividades do grupo de alunos estudado, se possibilitou

captar as expectativas de montar o veículo baja com um sistema que elimina a solda inicial de posicionamento dos tubos, substituindo a montagem primária por tubos que se encaixam entre si e podem ser reajustados.

3.1. Processo de montagem do habitáculo com tubos

No processo atual, o habitáculo do veículo, ou seja, onde o condutor ficará, é montado com tubos e solda. A primeira operação é separar os tubos, dimensioná-los e fazer o aramado, montando a estrutura do habitáculo com um primeiro ponto de solda para unir os tubos e dessa forma quando todo o conjunto estrutural estiver montado, faz-se a soldagem final, conforme pode ser verificado na Figura 3.

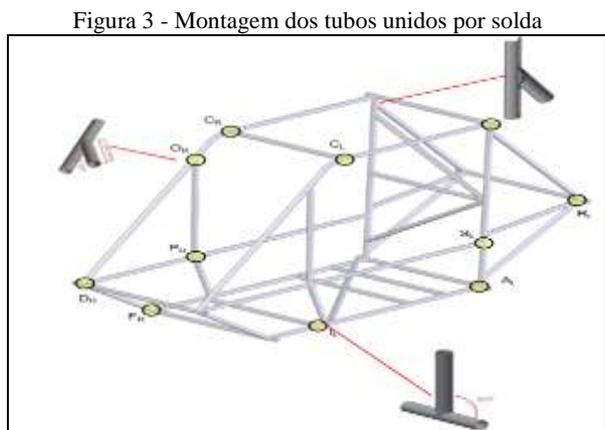


Figura 3 - Montagem dos tubos unidos por solda

Fonte: Manual SAE Brasil, adaptado pelos autores.

A Figura 3 demonstra no detalhe, tubos que receberam pontos de solda para se manterem na posição requerida antes da soldagem final. Isso demanda tempo para separar os tubos e pontuá-los com solda corretamente, pois após montado, será soldado em definitivo.

3.2 - Encaixe dos tubos sem solda inicial

Desenvolver uma montagem com encaixes em estruturas adversas, podendo ser tubulares ou planas, onde é introduzido um tubo guia de menor diâmetro em outro de maior diâmetro ou encaixes tipo macho e fêmea, que proporcione um acoplamento e permita um pré-posicionamento e mantendo as partes de acordo com o projeto para que se possa realizar a montagem sem pontos de solda inicial.

Essa montagem realizada por encaixes proporciona aos montadores uma agilidade e facilidade na realização das atividades, garantido a qualidade do produto e segurança por eliminar na operação, a solda inicial. O processo proposto prevê que o habitáculo do veículo seja montado com tubos por encaixe, eliminando a primeira solda.

A primeira operação é separar os tubos e fazer o aramado, montando a estrutura do habitáculo unindo os tubos com seus encaixes tipo macho e fêmea e dessa forma quando todo o conjunto estrutural estiver montado, será realizada a soldagem final e poderá ser feito pequenos ajustes e reposicionamentos garantindo assim a qualidade e uma engenharia segura na montagem do veículo baja.

A inovação de fixar e encaixar um tubo ao outro, com antes da soldagem final, garante que a qualidade da montagem, dimensões e que os espaçamentos atendam as regras estabelecidas.

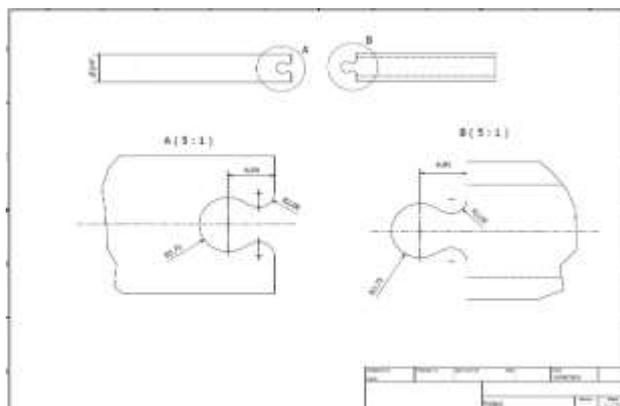
A agilidade de todo o processo e potencial de produção seriada é dada em razão que os tubos cumprirão seu papel, posicionamento e finalidade definida em projeto.

Sua interligação e aramado estrutural, sem o ponto de solda inicial, permite medir, modificar e melhorar antes da soldagem final.

Assim, a inovação de encaixe ou incremento de encaixe, permite uma gestão da qualidade e inovação estrutural segura na montagem do baja.

Recomenda-se que os tubos estejam identificados, o que deve ser feito pelos alunos na fase de planejamento de maneira que possam ser facilmente montados conforme Figura 4.

Figura 4 - Encaixe do par de tubos sem usar ponto de solda

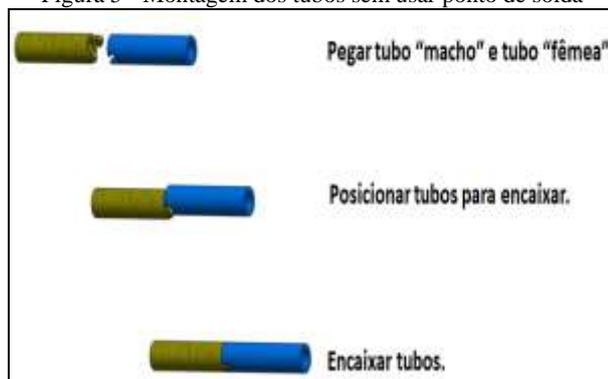


Fonte: Criado no software Solidworks pelos autores.

Permite ainda se necessário, ajustar, corrigir, desmontar e reposicionar antes da soldagem final, buscando uma maior qualidade do habitáculo.

A inovação de fixar e segurar um tubo a outro, com encaixes antes da soldagem final, garante que a qualidade da montagem, dimensões e que os espaçamentos atendam as regras estabelecidas conforme demonstra a Figura 5.

Figura 5 - Montagem dos tubos sem usar ponto de solda



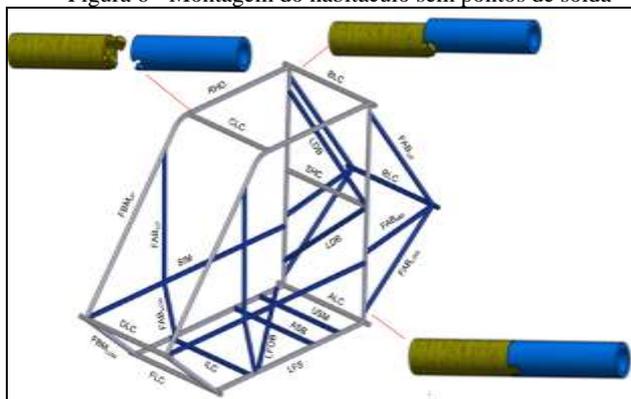
Fonte: Criado no software Solidworks pelos autores.

A agilidade de todo o processo e potencial de produção seriada é dada em razão dos tubos cumprirem seu papel estrutural, posicionamento e finalidade definida em projeto. Sua interligação e aramado estrutural, sem o ponto de solda inicial, permite medir, modificar e melhorar antes da soldagem final.

Assim, se ocorrer engano ou equívoco na montagem, será possível desmontar e remontar fixando os tubos na posição correta sem usar pontos de solda. A Figura 6

demonstra em detalhe, a identificação dos tubos por cor, que comporão a estrutura do habitáculo.

Figura 6 - Montagem do habitáculo sem pontos de solda



Fonte: Manual SAE Brasil, adaptado pelos autores.

IV. RESULTADOS

Considerando os dados obtidos em relação as atividades a serem executadas, os recursos necessários e o tempo de montagem e verificação antes do processo de soldagem final, a montagem do baja, prevê atividades que requerem menos treinamento ou alunos extremamente habilitados, um número menor de itens de equipamento de proteção individual por aluno e entrega da primeira fase de montagem do aramado mais rápida, pois elimina a fase de solda e posicionamento dos tubos, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1- Comparativo entre montagem atual e o proposto

Atividades, recursos e tempo	Atual	Proposto
Pontos de solda inicial para unir os tubos	78	0
Ajustes/correções antes da soldagem final	Não	Sim
Desmontagem da estrutura sem avarias e remontagem	Não	Sim
Quantidade de equipamentos de proteção (EPI's)	11	5
Lead time de montagem por par de tubos (minutos)	> 6	< 3

Fonte: Elaborado pelos autores.

V. DISCUSSÃO

Diante dos resultados, é possível notar que as atividades de forma geral, neste trabalho traz uma contribuição acadêmica-industrial para a disseminação da aplicação de técnica relevante de melhoria incremental na atividade de segurança e montagem do baja, pois reduz 78 pontos de soldas iniciais e permite montagem, ajuste e desmontagem reversíveis antes da soldagem final.

VI. CONCLUSÃO

Do ponto de vista de qualidade, o incremento proposto para os tubos, permite medir, modificar, corrigir, desmontar e remontar para um melhor acabamento e precisão na soldagem final.

Nesse viés, a mentalidade enxuta de inovar deve integrar os bancos escolares, permitindo o desenvolvimento da mentalidade enxuta na busca do aperfeiçoamento

contínuo em direção a um produto mais seguro, robusto e ágil, que contribua para o conhecimento acadêmico-profissional.

Conclui-se que o sucesso da aplicação da mentalidade segura e enxuta no presente artigo atende a premissa da agilidade processual, montagem e flexibilização para uma produção seriada com maior segurança dos discentes na fase inicial do processo de montagem estrutural do veículo baja eliminando a operação de solda inicial para manter os tubos unidos antes da soldagem final.

VII. REFERÊNCIAS

GIORDANO, C. M.; RODRIGUES, V. P.; ZANCUL, E. S. Análise dos custos da produção por manufatura aditiva em comparação a métodos convencionais. 2016. **Revista Produção Online**. Florianópolis/SC, v. 16, n. 2, p. 500, abr./jun. 2016.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations & Production Management**, v.24. 2004.

LIB. **Lean Institute Brasil. Manufatura Enxuta**. São Paulo, 2016. Disponível em: www.lean.org.br. Acesso em 11 abr.2019.

MACHADO, M. C.; TOLEDO, N. N. **Gestão do processo e desenvolvimento de produto: uma abordagem baseada na criação de valor**. São Paulo: Atlas, 2013.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de produção: uma abordagem integrada ao just-in-time**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MOURA, R. A.; JESUS, N. M. R.; SOUZA, R. S. Antropometria e ergonomia como ferramentas de vanguarda produtiva nas indústrias do futuro. **Revista Sodebras [online]**. v. 14, n. 157. Jan/2019, p.109-112. ISSN. 1809-3957. DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957.2019.157>

NIEMANN, G. **Elementos de Máquinas**. Volume 2, Ed. Edgar Blucher, 2016.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas**. Bookman Editora, 4ª edição, 2016.

O'DWYER, M.; LEDWITH, A. Determinants of new product performance in small firms. **International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research**. V 15. n. 2, p.124. 2014.

RAULINO, B. R.; SANTOS, J. R. **Manufatura aditiva: desenvolvimento de uma máquina de prototipagem rápida baseada na tecnologia FDM (modelagem por fusão e deposição)**. Monografia em Engenharia de Controle e Automação. Brasília. Universidade de Brasília. 2011.

RODRIGUES, V. P.; ZANCUL, E. S.; MANÇANARES, C. G.; GIORDANO, C. M.; SALERNO, M. S. Manufatura aditiva: estado da arte e framework de aplicações. **Revista GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**. Bauru/SP, v. 12, n. 3, 2017. ISSN 1984-2430. Disponível: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1657>.

ROZENFELD, H. **Gestão de desenvolvimento de Produtos**. Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo. Editora Saraiva. Reimpr. 2013.

SAE BRASIL. **Regulamento Administrativo e Técnico Baja SAE Brasil**. RATBSB, inclui Emenda nº 2. Publicado e divulgado em 21 de novembro de 2018. Disponível em: http://portal.saebrasil.org.br/Portals/0/Users/223/39/28639/RATBSB_emenda_02.pdf. Acesso em 11 abr.2019.

TEIXEIRA, M. J. **Gestão visual de projetos** - Utilizando a informação para inovar. Editora Alta Books. Rio de Janeiro. 2018. ISBN:978-85-508-0171-1.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

VIII. COPYRIGHT

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

Submetido em: 18/05/2019
Aprovado em: 13/06/2019