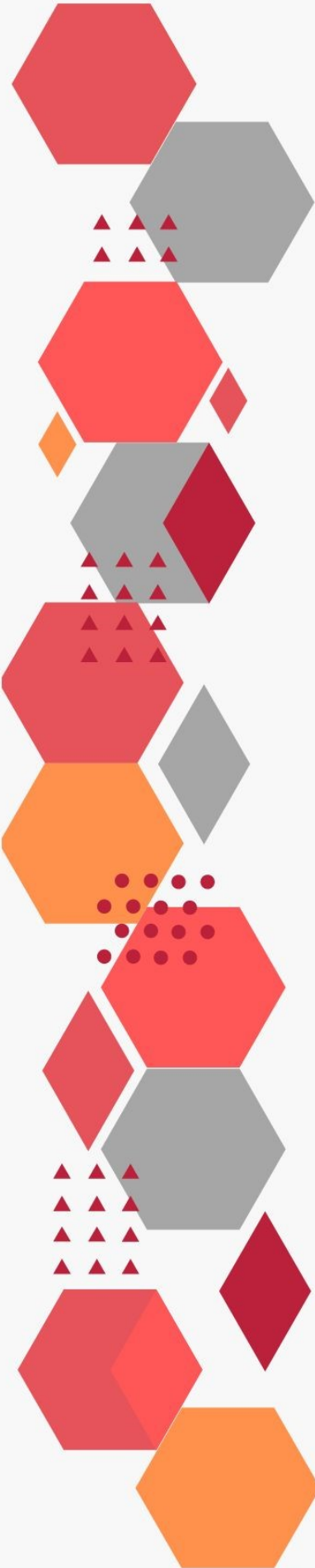




ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Novos Desafios e Horizontes na
Difusão da Ciência e do
Conhecimento

Volume 2

Organizadores:

Denise Marques Rodrigues
Elielma Augusta Verçosa de Souza
Luis de França Camboim Neto
Francisco Brandão Aguiar
Luis Carlos Brandão Aguiar
Cícero Francisco de Lima
Erivelton de Souza Nunes
Everton Nogueira Silva
Filomena Nádia Rodrigues Bezerra
Maria Rosa Dionísio Almeida
Marisa Guilherme da Frota
Tássia Roberta Mota da Silva Castro



**ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO: NOVOS DESAFIOS E
HORIZONTES NA DIFUSÃO DA CIÊNCIA E DO
CONHECIMENTO
VOLUME 2**

(Organizadores)

**DENISE MARQUES RODRIGUES
ELIELMA AUGUSTA VERÇOSA DE SOUZA
LUÍS DE FRANÇA CAMBOIM NETO
FRANCISCO BRANDÃO AGUIAR
LUÍS CARLOS BRANDÃO AGUIAR
CÍCERO FRANCISCO DE LIMA
ERIVELTON DE SOUZA NUNES
EVERTON NOGUEIRA SILVA FILOMENA
NÁDIA RODRIGUES BEZERRA
MARIA ROSA DIONÍSIO ALMEIDA
MARISA GUILHERME DA FROTA
TÁSSIA ROBERTA MOTA DA SILVA CASTRO**



2023

2023 by Editora In Vivo
Copyright © Editora In Vivo
Copyright do Texto © 2023 O autor
Copyright da Edição © 2023 Editora In Vivo



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY 4.0).

O conteúdo desta obra e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Editor Chefe

Dr. Everton Nogueira Silva

Conselho Editorial

1 Colégio de Ciências da Vida

1.1 Ciências Agrárias

Dr. Aderson Martins Viana Neto
Dra. Ana Paula Bezerra de Araújo
MSc. Edson Rômulo de Sousa Santos
Dr. Fágner Cavalcante P. dos Santos
MSc. Filomena Nádia Rodrigues Bezerra
Dra. Lina Raquel Santos Araújo
Dr. Luis de França Camboim Neto
MSc. Maria Emília Bezerra de Araújo
MSc. Yuri Lopes Silva

1.2 Ciências Biológicas

Dra. Antonia Moemia Lúcia Rodrigues Portela

1.3 Ciências da Saúde

Dra. Ana Luiza M. Cazaux de Souza Velho
Dr. Isaac Neto Goes Silva
Dra. Maria Verônica Coelho Melo
MSc. Paulo Abílio Varella Lisboa
Dra. Vanessa Porto Machado
Dr. Victor Hugo Vieira Rodrigues

2 Colégio de Humanidades

2.1 Ciências Humanas

Dra. Alessandra Maria Sousa Silva
MSc. Francisco Brandão Aguiar
MSc. Julyana Alves Sales

2.2 Ciências Sociais Aplicadas

MSc. Cícero Francisco de Lima
MSc. Erivelton de Souza Nunes
MSc. Janaildo Soares Sousa
MSc. Karine Moreira Gomes Sales
Dra. Maria de Jesus Gomes de Lima
MSc. Maria Rosa Dionísio Almeida
MSc. Marisa Guilherme da Frota

3 Colégio de Ciências Exatas, Tecnológica e Multidisciplinar

3.1 Ciências Exatas e da Terra

MSc. Francisco Odécio Sales
Dra. Irvila Ricarte de Oliveira Maia

3.2 Engenharias

MSc. Amâncio da Cruz Filgueira Filho
MSc. Eduarda Maria Farias Silva
MSc. Gilberto Alves da Silva Neto
MSc. Henrique Nogueira Silva
Dr. João Marcus Pereira Lima e Silva
MSc. Ricardo Leandro Santos Araújo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

R696e Rodrigues, Denise Marques, org.
Ensino, pesquisa e extensão [livro eletrônico]: novos desafios e horizontes na difusão da ciência e do conhecimento. / Organizadores: Denise Marques Rodrigues, ... [et. al.].
Fortaleza: Editora In Vivo, 2023.
v. 2, 135 p.
Bibliografia.
ISBN: 978-65-87959-30-6
DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6

1. Ensino. 2. Pesquisa. 3. Extensão. I. Título. II. Organizadores

CDD 001

Denise Marques Rodrigues – Bibliotecária – CRB-3/CE-001564/O

APRESENTAÇÃO

Nas mais diversas áreas da ciência contemporânea, são inúmeros os questionamentos e hipóteses a serem respondidas. A CAPES, em nosso país, classifica a ciência em 49 grandes áreas e todas elas têm seus métodos de buscar respostas que possam auxiliar no desenvolvimento humano e social.

Para tanto, a ciência encontra-se em constante evolução e transformação, e a cada dia a pesquisa científica avança para a quebra de paradigmas já existentes, sendo a ciência algo vivo, em constante evolução e dinamismo.

Este livro tem por propósito apresentar trabalhos acadêmicos de relevância em suas respectivas áreas do conhecimento, para que a sociedade tenha em mãos informações que possam contribuir para a ampliação dos seus horizontes na construção da evolução do pensamento humano.

Tenham uma boa leitura!

Texto: Organizadores



SUMÁRIO

Capítulo 1 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-1

Autores: Gardilene Monteiro da Silva

GESTÃO DE REUSO DE ÁGUA RESIDUAL NO BRASIL E ISRAEL..... 07

Capítulo 2 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-2

Autores: Higor David de Souza Soares, Mateus Rodrigues Miranda e Artem Andrianov

APERFEIÇOAMENTO DO COCKPIT DE UMA AERONAVE TIPO ULTRALEVE UTILIZANDO CRITÉRIOS ERGONÔMICOS..... 19

Capítulo 3 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-3

Autores: Annira Aquino Cortez, Anderson Pinto Almeida, Michelle Costa e Silva, Isaac Neto Goes da Silva, Salette Lobão Torres Santiago, Maria Helena Feitosa Terazaki, Annice Aquino-Cortez, Eudson Almeida dos Santos e Ricardo Tonioli

DIAGNÓSTICO DA BRUCELOSE SUÍNA NO SANGUE E SÊMEN PELA TÉCNICA DA PCR MULTIPLEX..... 31

Capítulo 4 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-4

Autores: Elielma Augusta Verçosa de Souza, Francisco Ferreira da Silva, Luís de França Camboim Neto e Francisco Brandão Aguiar

MINORIAS LGBTQIA+ DIREITOS FUNDAMENTAIS E VEDAÇÃO CONSTITUCIONAL À DISCRIMINAÇÃO POR ORIENTAÇÃO SEXUAL E IDENTIDADE DE GÊNERO..... 49

Capítulo 5 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-5

Autores: Samuel Cronemberger Caffé, Samuel Horácio de Oliveira, Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira, Marcia Bento Moreira e Nilo Ramos Moreira de Souza.

PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE MANDIOCA NA COMUNIDADE RURAL DE CANAVIEIRA: MUDANÇAS NO BENEFICIAMENTO E NA COMERCIALIZAÇÃO..... 84

Capítulo 6 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-6

Autores: Luís de França Camboim Neto, Francisco Brandão Aguiar e Luís Carlos Brandão Aguiar

AUTOMAÇÃO DA GESTÃO ESCOLAR E COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA: IMPORTÂNCIA E DESAFIOS..... 90

Capítulo 7 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-7

Autores: Cássia Matveichuk Chernev e Iara Sousa Castro

BICICLETA E A ROUPA: ADEQUAÇÕES NO VESTUÁRIO PARA A PRÁTICA DO CICLISMO.....101

Capítulo 8 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-8

Autores: Luís Carlos Brandão Aguiar, Francisco Brandão Aguiar e Luís de França Camboim Neto

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE GESTÃO ESCOLAR PARA AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO..... 111

Capítulo 9 - DOI: 10.47242/978-65-87959-30-6-9

Autores: Vitória Maria Santos Nascimento e Victor Hugo Vieira Rodrigues

IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE DE MONITORIA E O USO DE METODOLOGIAS INOVADORAS UTILIZADAS NO ENSINO DA ANATOMIA VETERINÁRIA..... 122

ÍNDICE REMISSIVO..... 134



GESTÃO DE REUSO DE ÁGUA RESIDUAL NO BRASIL E ISRAEL

Gardilene Monteiro da Silva

Universidade Federal do Ceará - UFC - Ceará

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2714502554909391> -

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8167-4880>

Informações sobre o

artigo:

Recebido em:

06/01/2023

Aceito em:

08/01/2023

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

Recursos hídricos

Reuso

Legislação

RESUMO

Há uma crescente demanda por recursos hídricos, portanto se necessita de estratégias para reduzir o consumo de água e propostas de reuso de águas residuárias, que já vem sendo adotada em vários países. A realidade hídrica existente no Brasil e Israel são opostas, o Brasil possui um grande aporte de água doce disponível, já em Israel há um território praticamente desértico e apresenta um cenário de extrema escassez hídrica. Cerca de 70% das chuvas são perdidas por evapotranspiração e apenas 25% se infiltram para as águas subterrâneas ou permanecem no solo e 5% fluem como águas superficiais, porém o país consegue manter a regularidade dos serviços de água prestados e possui uma gestão de recursos hídricos bem elaborada e planejada, tornando-se referência para muitos países. A primeira Lei da Água foi formulada em Israel em 1959, e o Brasil somente em 1997 lançou sua primeira regulamentação, a NBR 13.696. O valor aplicado em Israel para água doce, pode chegar a ser aproximadamente 115 vezes superior ao valor de outorga cobrado pela bacia do rio Paraíba do Sul, Brasil. Gradualmente, o esgoto recuperado em Israel tornou-se uma das principais fontes de água para a agricultura, que supre mais de 40% das necessidades da irrigação. Já no Brasil, a prática de reuso de efluentes oriundos de ETEs, ainda não é eficiente, pois possui pouco subsídio do governo e não há comprometimento político na educação ambiental e sanitária para a população.

WASTE WATER REUSE MANAGEMENT IN BRAZIL AND ISRAEL

ABSTRACT

There is a growing demand for water resources, therefore strategies are needed to reduce water consumption and wastewater reuse proposals, which have already been adopted in several countries. The water reality existing in Brazil and Israel are opposites, Brazil has a large supply of fresh water available, whereas in Israel there is a practically desert territory and presents a scenario of extreme water scarcity. About 70% of the rains are lost through evapotranspiration and only 25% infiltrate into groundwater or remain in the soil and 5% flow as surface water, but the country manages to maintain the regularity of the water services provided and has a resource management elaborated and planned water

Keywords:
Water resources
Reuse
Legislation

projects, becoming a reference for many countries. The first Water Law was formulated in Israel in 1959, and only in 1997 did Brazil launch its first regulation, NBR 13,696. The amount applied in Israel for fresh water can be approximately 115 times higher than the grant amount charged by the Paraíba do Sul river basin, Brazil. Gradually, reclaimed sewage in Israel has become one of the main sources of water for agriculture, which supplies more than 40% of irrigation needs. In Brazil, the practice of reusing effluents from ETEs is still not efficient, as it has little government subsidy and there is no political commitment to environmental and health education for the population.

1 INTRODUÇÃO

O termo sustentabilidade possui finalidade de sensibilizar a população mundial para adotar medidas que visem reduzir impactos ambientais por ações antrópicas, principalmente no uso consciente da água. Entretanto, ainda há muito a ser feito para gerir a água de maneira sustentável, principalmente no Brasil. Necessita-se da economia de água potável e uma melhor gestão dos recursos hídricos (SILVA, *et al.*, 2019).

É notório à crescente demanda por recursos hídricos, por isso torna-se necessário fontes alternativas para modificar a gestão das águas, como forma de garantir o abastecimento para as atividades humanas e industriais. Necessita-se de estratégias para reduzir o consumo de água proposta de reuso de águas residuárias, que já vem sendo adotada em vários países. Nesse processo são utilizadas várias técnicas para a remoção de resíduos, que podem ser de ordem física, como: peneiramento, sedimentação e flotação, os processos biológicos, que possui remoção por reações bioquímicas, realizadas por microrganismos, e também os processos físico-químicos, como: coagulação, floculação, decantação, filtração, adsorção por carvão, calagem e osmose reversa (ALMEIDA, 2011; BERALDO, 2017).

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida a partir de pesquisa bibliográfica sobre a situação do reúso de águas no Brasil e Israel, fazendo um comparativo entre os países. Na busca de referências foram realizadas pesquisas em periódicos, dissertações, legislação vigente e outras publicações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Reuso de água residual no Brasil

No Brasil não há legislação específica para águas residuais, por isso não são aproveitadas como deveriam. Torna-se necessário legislações que priorizem a segurança do meio ambiente e dos usuários, tanto no manuseio como no consumo. A cobrança pelo uso da água é um recurso necessário para induzir a população a refletir sobre a melhor maneira de utilizá-la, também necessita de interesse pelo reúso (BERALDO, 2017).

O reúso de água no Brasil está em discussão devido ao cenário de escassez hídrica, impulsionada pela necessidade de melhorar a disponibilidade hídrica, principalmente no Nordeste e nos grandes centros urbanos. O Brasil tem a meta para o reúso não potável direto de aproximadamente 13 m³/s até 2030, em 2017 teve estimado quase 2 m³/s. Caso a meta seja alcançada irá representar 4% do total de água reusada no mundo e colocaria o Brasil numa posição de destaque (ANA, 2019).

Porém, a planta de reúso requer licenciamento ambiental, e esses licenciamentos são difíceis de serem efetivados, por não existir clareza sobre limites e sobre parâmetros da qualidade que a água de reúso deve ter para aplicação. É necessário regras sobre o reúso da água e a recuperação de subprodutos das águas residuais. Já que existe carência na legislação sobre os padrões de qualidade para os produtos das águas residuais, criando incertezas de mercado que podem desencorajar os investimentos (BERALDO, 2017).

Em geral, existe no Brasil a norma ABNT NBR 13.969/97 de Tanques sépticos — Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos — Projeto, construção e operação, cujo objetivo é oferecer alternativas de procedimentos técnicos para construção e operação de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos de tanque séptico para o tratamento local de esgotos. Conforme as necessidades locais, as alternativas podem ser utilizadas complementarmente entre si, para atender ao maior rigor legal ou para efetiva proteção do manancial hídrico, a critério do órgão fiscalizador competente.

A água de reúso no Brasil não é água potável, portanto não pode ser utilizada para consumo humano ou irrigação de hortas, pois possui qualidade inferior, apesar de ser tratada. Conforme a Lei ABNT NBR de 1997, as possibilidades mais comuns de utilização da água de reúso estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação e valores de parâmetros para esgotos

Classes	Nível de turbidez	Coliforme Fecal (NMP/100 ml)	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	Reuso
1	<5	<200	<200	Lavagem de carros e outros usos que requerem o contato direto do usuário com a água, com possível aspiração de aerossóis pelo operador, incluindo chafarizes.
2	<5	<500	*	Lavagens de pisos, calçadas e irrigação dos jardins, manutenção dos lagos e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes.
3	<10	<500	*	Reuso nas descargas dos vasos sanitários.
4	*	<5.000	*	Reuso nos pomares, cereais, forragens, pastagens para gados e outros cultivos através de escoamento superficial ou por sistema de irrigação pontual.

* Não há padrões estabelecidos.

Fonte: NBR 13.969/97.

No âmbito federal temos a Lei n. 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Essa lei objetiva assegurar a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados à população, desde que seja utilizada de maneira sustentável. Ainda no âmbito federal possui a resolução de n.º 54, 2005, que estabelece critérios gerais para reuso de água potável.

Em legislação estadual específica temos a deliberação CRH De n.º 156 de 2013, que estabelece diretrizes para reuso de água não potável, proveniente de ETEs de sistemas públicos para fins urbanos e outras providências, no ambiente integrado de gerenciamento

de recursos hídricos. Já a resolução da SES/SMA/SSRH n.º 01 de 2017, visa disciplinar o reuso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário. Possui uma restrição moderada em irrigação, paisagística, lavagem de espaços públicos e privados, construção civil, desobstrução de galerias de água pluviais e rede de esgotos, lavagem de veículo e combate a incêndio.

Os padrões de qualidade e monitoramento das águas de reuso devem obedecer, além dos padrões de lançamento de efluentes estabelecidos nas legislações ambientais específicas, os seguintes padrões de qualidade definidos na resolução SES/SMA/SSRH de 2017, descrito na Tabela 2.

Tabela 2. Padrões de qualidade

Padrões de qualidade		Categorias de reuso	
Parâmetro	Unidade de medida	Uso com restrição moderada	Uso com restrição severa
pH	*	6 a 9	6 a 9
DBO 5,20	MG/L	≤10	≤30
Turbidez	UNT	≤2	*
Sólidos suspensos totais	MG/L	*	<30
Coliformes Termotolerante	UFC/100mL	Não detectável	<200
Ovos helmintos	Ovo/L	<1	1
Cloro residual total	Mg/L	<1	<1
Condutividade elétrica	dS/M	<0,7	<3
RAS	*	<3	3 - 9
Sólidos dissolvidos totais	Mg/L	<450	<2.000
Cloreto	Mg/L	<106	<350
Boro	Mg/L	<0,7	<2

* Não há padrões estabelecidos.

Fonte: Resolução SES/SMA/SSRH, 2017.

Quanto as Legislações do município de São Paulo, a Lei n.º 16.160 de 2015, que criou o programa de reuso de água em postos de serviços e abastecimento de veículos e lava-rápidos no município de São Paulo. Já a Lei n.º 16.174 de 2015, estabelece regramento e medidas para o reuso de água em aplicações não potáveis, que revoga a Lei n.º 13.309/2002.

A resolução conjunta SVDS/SMS n.º 09/2014 do município de Campinas estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para o reuso direto não potável de água, proveniente de estações de tratamento de Esgoto (ETEs) de sistemas públicos para fins de usos múltiplos.

Apesar do território brasileiro apresenta a maior reserva de água doce do mundo, o acesso à água de qualidade é um parâmetro preocupante por existir uma desigualdade na distribuição, principalmente a região nordeste por ser considerado o local com maior estiagem do Brasil, com apenas 5% da água doce presente no país, onde vive aproximadamente 30% da população. Os fatores que influenciam a escassez de água de qualidade estão relacionados com a elevada densidade demográfica da região, a poluição, a agricultura irrigada, as indústrias e o desmatamento (AUGUSTO *et al.*, 2012).

A atividade agricultura tem forte papel econômico no Brasil e exige grande demanda de água doce para produção e irrigação, sendo responsável por 70% do consumo da água disponível no mundo, logo a baixa disponibilidade hídrica torna-se um desafio (ONU, 2016; MMM, 2006). Principalmente no nordeste brasileiro, por já se caracterizar como uma região de semiárido, prevalecendo a agricultura, caracterizada como o setor primário.

As secas prolongadas e recorrentes provoca a diminuição da produção agrícola no Nordeste. Com o auxílio de tecnologias e técnicas adequadas para o tratamento de efluentes, é possível reciclar o esgoto tratado e utilizar contra a escassez hídrica. O reúso de efluentes tratados torna-se uma solução possível para mitigar as crises hídricas, suprimindo parte da demanda na irrigação agrícola (ANA, 2019).

Água residual gerida com segurança é uma fonte acessível e sustentável de água e nutrientes para a agricultura de irrigação. Basicamente a água de reúso tem como poluente, o fósforo, o nitrogênio, a matéria orgânica, insumos para a agricultura (BERALDO, 2017).

A médio prazo de 5 a 10 anos, o potencial para reuso planejado de efluente sanitário no Brasil é estimado entre 10 e 15 m³/s, comparando à capacidade instalada atual. A longo prazo busca um alcance em torno de 175 m³/s, um valor considerável e com importância para o incremento das fontes de abastecimento no país. Foi estimado entre R\$ 4 e R\$ 6 bilhões de investimentos antecipados para atingir 10 m³/s de água reutilizada até 2030, que correspondente entre R\$ 300 e R\$ 500 milhões por ano, em média, de 2018 até 2030 (ANA, 2019).

Quanto a água residual de esgoto, no Brasil, 55% da população possui um tratamento considerado adequado, dividido em cerca de 43% da população com esgoto coletado e tratado e 12% que utilizam de fossa séptica caracterizada como uma solução

individual. 18% da população têm o esgoto coletado e não tratado, considerado um atendimento precário, 27% não possuem coleta nem tratamento, totalmente sem atendimento por serviço de coleta sanitária, no total somamos 45% da população brasileira que não possui um sistema adequado de tratamento de esgoto. Isso compromete a qualidade da água nas áreas urbanas, causando impacto na saúde da população, além de dificultar o atendimento de usos a jusante, como abastecimento humano, balneabilidade, irrigação, dentre outros (ANA, 2019).

3.2 Reuso de água residual em Israel

Batista (2019), cita como exemplo os Estados Unidos, Japão e Israel na implementação bem sucedida da prática do reúso da água para o uso potável e não potável. O Brasil ainda está implementando o uso não potável, porém essas práticas implantadas nos demais países servem de exemplo para o Brasil na adoção de medidas como solução eficaz e sustentável.

As realidades hídricas existentes no Brasil e Israel são opostas. O Brasil possui um grande aporte de água doce disponível, já Israel um território praticamente desértico e apresenta um cenário de extrema escassez hídrica. Aproximadamente 70% das chuvas são perdidas por evapotranspiração e apenas 25% se infiltram para as águas subterrâneas ou permanecem no solo e 5% fluem como águas superficiais, porém o país consegue manter a regularidade dos serviços de água prestados e possui uma gestão de recursos hídricos bem elaborada e planejada, tornando-se referência para muitos países (ARAUJO, 2018; MARIN *et al.*, 2017).

A primeira Lei da Água foi formulada em Israel em 1959, e somente em 1997 foi que o Brasil lançou sua primeira regulamentação, a NBR 13.696 (BRASIL, 1997).

A economia da água e esgoto em Israel é regulamentada por várias leis, são elas: Lei da Água de 1959, Lei da Medição da Água de 1955, Lei das Sociedades de Água e Esgoto de 2001, Lei de Supervisão da Perfuração de Água de 1955, Lei das Autoridades Locais (Esgoto) de 1962, Lei das Associações Municipais de 1955 e a Lei da Água de 1959. Atividades de regulação da economia de água e esgoto é exercida pelos órgãos instituídos por lei, são eles: Conselho de Administração das Águas; Diretor da Autoridade de Águas e Comissário das Corporações de Água e Esgoto (GOV.IL, 2016).

Em 2007 foi criada a Autoridade Governamental de Águas e Esgotos, visando materializar as competências de gestão e fiscalização da economia de águas e esgotos sob uma única associação profissional. Essa autoridade é responsável pela gestão, operação e regulação da economia de água e esgoto, permitindo os serviços de água e esgoto, com abastecimento de água em quantidade, qualidade e confiabilidade máximas eficazmente, possibilitando o bem-estar sustentável de Israel (GOV.IL, 2016).

Na tabela abaixo pode-se observar como o Brasil e Israel apresenta a prática do reúso nos parâmetros técnicos e da finalidade.

Tabela 3. Demonstração do Brasil e Israel sobre dados técnicos de Reúso

Países	Dados Técnicos	Finalidade do Reúso
Brasil	NBR - 13.969/97: Estabelece alternativas de procedimentos técnicos para o projeto, construção e operação de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos de tanque séptico Resolução 54/2005: Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água	70% Irrigação 30% Outros
Israel	75% dos efluentes são reutilizados	Destinado exclusivamente para a agricultura

Fonte: ABES, 2015 – Adaptado.

A disponibilidade de Água em Israel, baseia-se em 40% de água doce natural proveniente do Lago Kineret e aquíferos, 25% provem de água dessalinizada, 25% água advindo de esgoto tratado e 10% de outras fontes naturais (KEY ISSUES, 2018).

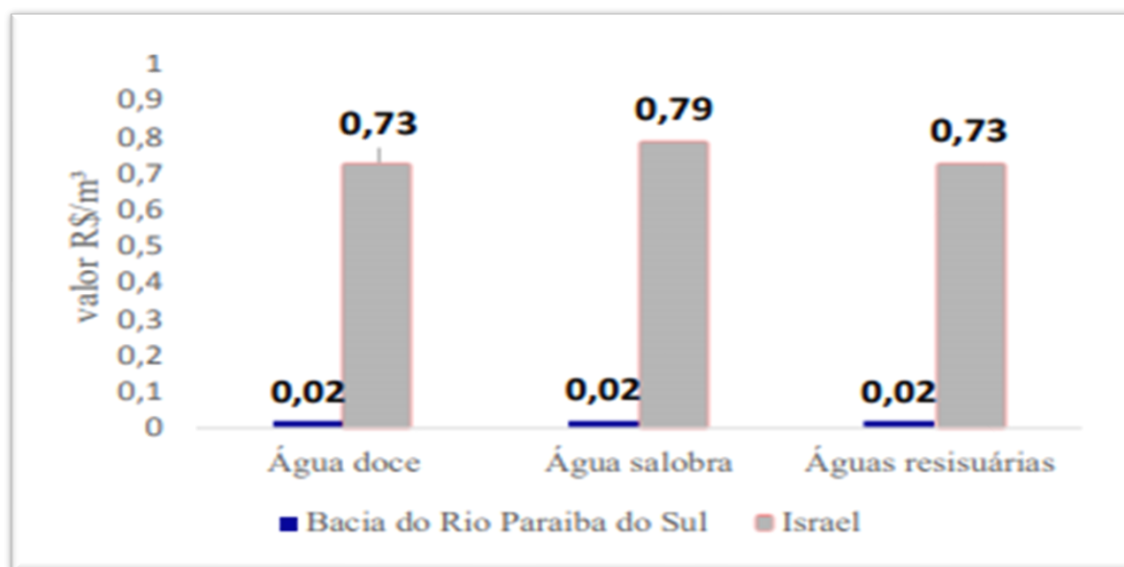
A Quantidade de consumo de água por setor em Israel em 2016 foi de 55% na agricultura, 34% no uso doméstico e público, 5% na indústria e 6% em outros (THE WATER AUTHORITY, 2017).

No país há aplicação de tarifa sendo reformada para assegurar que as companhias tenham receitas suficientes para cobrir os custos e se tornarem financeiramente independentes do governo. Diante da eficiência do setor em 2014 foi possível iniciar

gradualmente a redução dos valores tarifários aplicados anteriormente. Na agricultura as tarifas de irrigação são bem altas, comparada a outros países, com o propósito de garantir que os agricultores utilizem a água da maneira mais eficiente, promovendo o desenvolvimento de práticas agrícolas modernas. Os preços de água doce bruta variam entre US\$ 0,22 e US\$ 0,70 por m³. O preço da água salobra dessalinizada, depende da salinidade e varia de US\$ 0,24 a US \$0,43 por m³ e para as águas residuais tratadas ao nível terciário, apresentam valores em torno de 0,22 e de 0,34 dólares m³ (MARIN *et al.*, 2017).

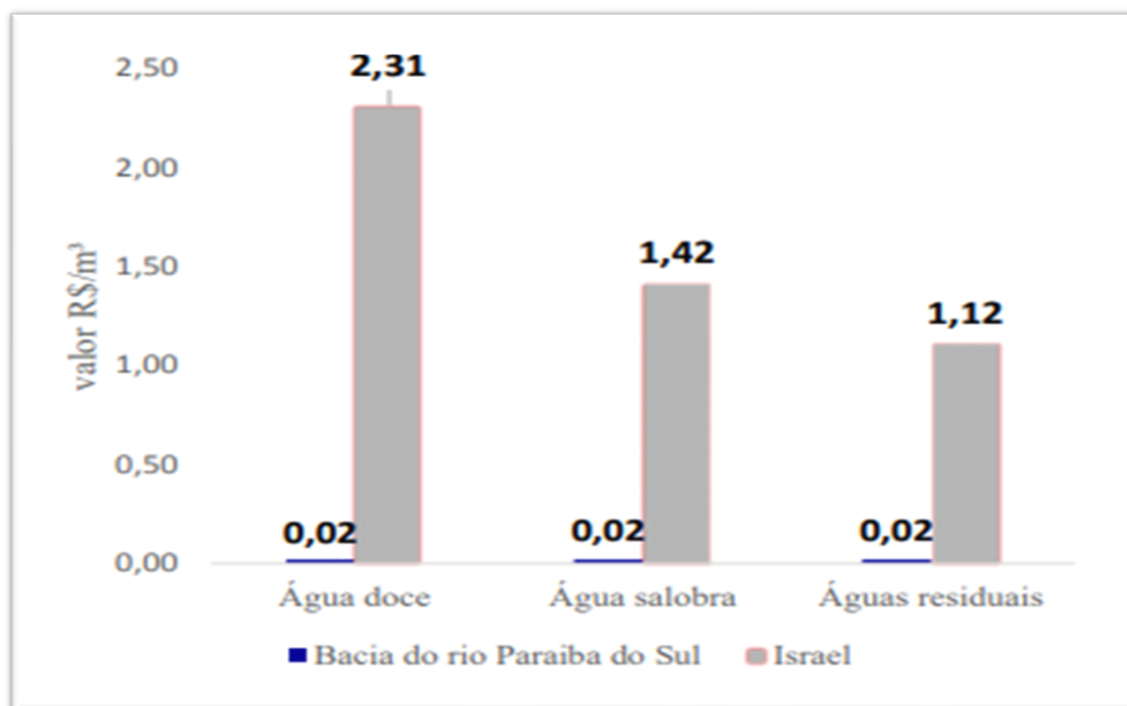
Os gráficos 1 e 2 compara o valor de cobrança pelo consumo de água doce aplicado na irrigação na bacia do rio Paraíba do Sul no Brasil, e as tarifas mínimas e máximas aplicadas, segundo o tipo de água em Israel.

Gráfico 1- Comparação entre o valor de outorga para irrigação na Bacia do rio Paraíba do Sul e as tarifas mínimas adotadas para os diferentes tipos de água em Israel



Fonte: Araújo, 2018.

Gráfico 2 - Comparação entre o valor de outorga para irrigação na Bacia do rio Paraíba do Sul e as tarifas máximas adotadas para os diferentes tipos de água em Israel



Fonte: Araújo, 2018.

A partir da análise gráfica é possível concluir que o valor aplicado em Israel para água doce, pode chegar a ser aproximadamente 115 vezes superior ao valor de outorga cobrado pela bacia do rio Paraíba do Sul, no Brasil.

Devido às limitações hídricas e o crescimento populacional em Israel, fez com que o país obrigatoriamente se empenhasse na utilização da prática de reuso. E gradualmente o esgoto recuperado tornou-se uma das principais fontes de água para a agricultura, que supre mais de 40% das necessidades da irrigação, no país. Já no Brasil, a prática de reuso de efluentes oriundos de ETEs, ainda não é eficiente, pois possui pouco subsídio do governo e não há comprometimento político na educação ambiental e sanitária para a população (ARAUJO, 2018).

4 CONCLUSÕES

Comparando o reuso de água residual entre o Brasil e Israel, nota-se que o Brasil necessita de resoluções para utilização da água de reuso, assim poderá mitigar os problemas relacionados à falta de água. A prática do reuso de água é uma das soluções para minimizar a crise hídrica no país e evitar o desperdício.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas: NBR 13969: **Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro, 1997.

Agência Brasil. **Reuso da água pode ajudar a reduzir crise, diz embaixador de Israel**. Mar. 2018, Brasília. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-03/reuso-da-agua-pode-reduzir-crise-diz-embaixador-de-israel-roseann-kennedy>>. Acesso em: 05 de dez. de 2022.

ALMEIDA, Rodrigo Gomes de. Aspectos legais para a água de reuso. **Vértices**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 31-43, ago. 2011.

ANA. **Atlas esgotos**: Despoluição das Bacias Hidrográficas. Disponível em: <<http://atlasegotos.ana.gov.br/>>. Acesso em: 07 de dez. de 2022.

ANA. **Reúso d'água**: ação da ANA para implantar plano da bacia Piancó-Piranhas-Açu resulta em quatro plantas no RN e PB. jan., 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias/reuso-d2019agua-acao-da-ana-para-implantar-plano-da-bacia-pianco-piranhas-acu-resultado-em-quatro-plantas-no-rn-e-pb>>. Acesso em: 06 de nov. de 2022.

ARAÚJO, B. M.; SANTOS, A. S. P.; SOARES, S. R. A.; MELO, M. C. M.; JÚNIOR, A. A. O. **Aspectos econômicos para o reuso na agricultura na bacia do rio Paraíba do Sul e comparação com o modelo da gestão de cobrança em Israel**. III SRH – PS. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2018.

AUGUSTO, L. G. S.; GURGEL, I. G. D.; CÂMARA NETO, H. F.; MELO, C. H.; COSTA, A. M. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17(6), p. 1511-1522, 2012.

BATISTA, L. M. de O. **O reúso de água residual**: Uma análise legal das possibilidades e desafios para o setor agroindustrial de Sousa – PB. Pombal, 2019. 35 f.

BRASIL. **Resolução nº 54 de 2005**: Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. Disponível em <<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=1-173-34-2005-11-28-54>>. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 9.433 de 1997**: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 09 de nov. de 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno setorial de recursos hídricos: saneamento**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao23022011031657.pdf>. Acesso em: 5 de nov. de 2022.

GOV.IL. **Procedures and guidelines legislation:** Water legislation in Israel. Mar. 2016. Disponível em: <<https://www.gov.il/he/Departments/policies/legislation>>. Acesso em: 07 de set. de 2022.

MARIN, P.; TAL, S.; YERES, J.; KLAS, R. **Water Management in Israel.** Banco Mundial, 2017. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28097/119309-WP-PUBLIC-56pWcmpeProof.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 05 de dez. de 2022.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Água.** 2016. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 04 de dez. de 2022.

SILVA, F. P.; ALENCAR, C. C. V.; CARDOSO, A. M. Gestão da água: A Importância de Políticas Públicas para a Implementação do Reuso de Água no Brasil. **Rev. Episteme Transversalis, Volta Redonda.** RJ, v.10, n.2, p. 309 - 320, 2019.

The Water Authority. **Overall water consumption in 2016 by use** (in thousands of CM). nov. 2017.

AVGAR, Ido. **Israeli water sector – key issues.** The knesset reaseach and information center, 2018.

VERDÉLIO, A. **Brasil carece de legislação para reúso de água.** Agência Brasil. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/brasil-carece-de-legislacao-para-reuso-de-agua-diz-coordenador-da-ana>>. Acesso em: 06 de dez. de 20



APERFEIÇOAMENTO DO COCKPIT DE UMA AERONAVE TIPO ULTRALEVE UTILIZANDO CRITÉRIOS ERGONÔMICOS

Higor David de Souza Soares

Universidade de Brasília, Campus Gama, Gama – Distrito Federal
<http://lattes.cnpq.br/6828591327503027>
<https://orcid.org/0000-0002-2938-0831>

Mateus Rodrigues Miranda

Universidade de Brasília, Campus Gama, Gama – Distrito Federal
<http://lattes.cnpq.br/5368247731676821>
<https://orcid.org/0000-0003-0323-7380>

Artem Andrianov

Universidade de Brasília, Campus Gama, Gama – Distrito Federal
<http://lattes.cnpq.br/1802051383004397>
<https://orcid.org/0000-0002-3987-6267>

Informações sobre o

artigo:

Recebido em:

25/11/2022

Aceito em:

05/12/2022

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

Ergonomia

Aviação Experimental

Metodologia

RESUMO

Aeronaves ultraleves são geralmente fabricadas e operadas por entusiastas e amantes do universo aeronáutico. A popularidade vem aumentando nos últimos tempos, devido à facilidade de construção e a não necessidade de certificação por parte da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Apesar da falta de regulamentações, existe a necessidade da realização de um projeto conceitual para que a segurança da aeronave seja garantida. Este trabalho, estabelece ferramentas necessárias para o desenvolvimento de um projeto conceitual bem elaborado, adequando normas de outros modelos de aeronaves para melhor atender o usuário. Nesse contexto, este estudo apresenta o resultado de um projeto conceitual de uma aeronave sem necessidade de certificação com o foco na usabilidade e conforto do piloto. As análises ergonômicas utilizadas nesse trabalho são baseadas nos estudos de acessibilidade, alcance, visibilidade do piloto integradas com a fuselagem e cockpit da aeronave com o uso das ferramentas de avaliação ergonômica do software CAD.

IMPROVEMENT OF THE COCKPIT OF A HOMEBUILT AIRCRAFT USING ERGONOMIC CRITERIA

ABSTRACT

Homebuilt aircraft are generally manufactured and operated by enthusiasts and lovers of the aeronautical universe. Popularity has been increasing lately, due to the ease of construction and the lack of certification by the National Civil Aviation Agency (ANAC). Despite the lack of regulations, there is a need to conduct a

Keywords:**Ergonomics****Experimental Aviation****Methodology**

conceptual project to guarantee the safety of the aircraft. This work establishes the necessary tools for the development of a well-elaborated conceptual project, adapting standards of other aircraft models to better serve the user better. In this context, this study presents the result of a conceptual design of an aircraft without the need for certification with a focus on usability and pilot comfort. The ergonomic analyzes used in this work are based on studies of accessibility, reach, pilot visibility integrated with the fuselage and cockpit of the aircraft using the ergonomic evaluation tools of the CAD software.

1 INTRODUÇÃO

Aeronaves ultraleves são espécies desenvolvidas por fãs do universo aeronáutico. Geralmente, não necessitam de certificação, uma vez que são projetadas com requisitos que não oferecem perigos à população. Esses tipos de aeronaves são a porta de entrada para projetistas e designers, haja vista os poucos recursos necessários para construí-la. Apesar disso, todas as etapas de um projeto aeronáutico devem ser cumpridas, inclusive o ergonômico. Na norma RBAC-103, uma aeronave ultraleve pode ser operada sem certificado de aeronavegabilidade. No entanto, isso não significa que não deva ser segura; o oposto ocorre, ela necessita de um projeto ergonômico bem-conceituado para que o piloto não sofra acidentes.

Antigamente, para estudos ergonômicos, eram necessários mock-ups físicos para as realizações dessas análises e, muitas vezes, demandavam vários mock-ups para testes, o que levava um período de projeto maior, além do custo elevado. Hoje, com softwares como o CATIA, é possível realizar mock-ups mais assertivos. Ele consegue realizar estudos ergonômicos e conceituais bem eficientes para a realização do projeto.

É de extrema importância que os itens estejam bem dispostos, já que segundos, para uma reação, podem fazer a diferença para o piloto conseguir controlar o avião e obter um voo seguro. O conforto também é visto como um fator importante no sentido psicológico; assim, o piloto pode concentrar-se totalmente na missão sem que possa ter distrações por indisposições ergonômicas. Outro fator, é o campo de visão dos usuários. Nele, o painel e o ambiente têm de estar em perfeita harmonia para que o usuário possa observar qualquer irregularidade. (IIDA, 2005).

Este trabalho faz parte de um projeto de aeronave; que não exige certificação de aeronavegabilidade. Tem como objetivo mostrar uma metodologia para aprimorar o

conforto de aeronaves ultraleves, utilizando critérios ergonômicos em conjunto com ferramentas computacionais, como o software CATIA.

2 METODOLOGIA

O primeiro passo do trabalho foi estudar os fundamentos de projetos aeronáuticos. Para isso, foram utilizadas as metodologias descritas nas referências (BARROS, 2001) e (RAYMER, 2019). Estas literaturas guiaram um estudo anterior, com o objetivo de determinar o modelo de aeronave a ser desenvolvida.

Em seguida, investigou-se concorrentes no mercado a fim de identificar possíveis desconfortos existentes nas aeronaves e após feito isso, ratificou-se ou retificou-se o trabalho. Por meio dessas pesquisas, identificaram-se pontos que prejudicavam a ergonomia do produto. A partir daí, realizou-se um estudo nas normas SAE (*Society of Automotive Engineers*) e FAR (*Federal Aviation Regulations*) para desenvolver a configuração da cabine da aeronave mais assertiva para o projeto.

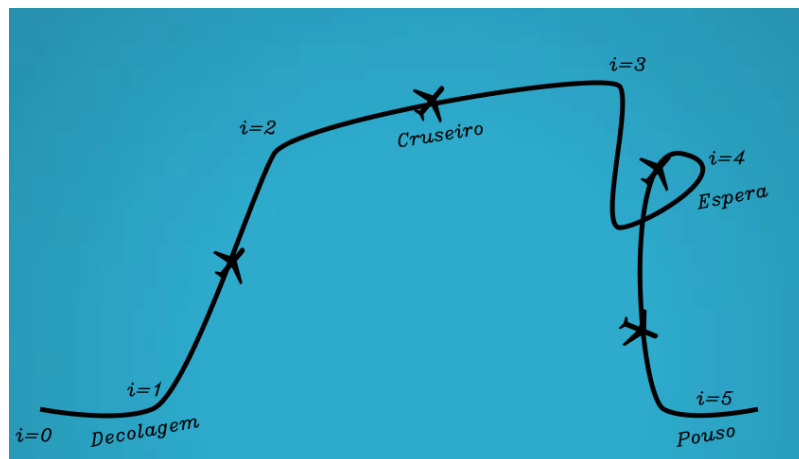
Por último, desenhou-se o dimensionamento conceitual da aeronave: o tamanho da cabine do piloto, entre outros instrumentos essenciais para um avião, como: painel, manche, pedal e assento. Para o dimensionamento da cabine, que é a parte crucial do trabalho, foram utilizados conceitos ergonômicos para garantir a segurança e o conforto do piloto.

Agora, com o desenho conceitual do modelo CAD (*Computer Aided Design*) pronto, é possível realizar análises ergonômicas. É nesse momento que podem ser realizadas as mudanças necessárias de projeto para que a aeronave tenha bons desempenhos e o conforto necessário para mitigar futuras eventualidades.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura a seguir ilustra a missão de uma aeronave ultraleve. Dada a sua categoria, ela possui uma missão simples: decolar, voar até a velocidade de cruzeiro, ter um período de espera (loiter, em inglês) e, por fim, o pouso.

Figura 1: Missão da Aeronave



Fonte: (Adaptada de RAYMER, 2019)

A aeronave se enquadra na categoria aeronave ultraleve e cumpre o RBAC-103. Dessa maneira, a ANAC define, no regulamento, que uma aeronave tenha um peso vazio de, no máximo, 80 kg, se não motorizada ou de 200 kg, se motorizada. Ela poderá ser operada a uma velocidade máxima em voo nivelado com potência máxima contínua menor ou igual a 100 knots calibrado, sob condições atmosféricas padrão ao nível do mar. A ANAC também explicita que a aeronave não deve ser operada em áreas densamente povoadas, conforme consta no parágrafo 103.15 (ANAC, 2018).

A partir daí se verificou que algumas aeronaves se encaixavam nessas categorias, sendo elas: Just solo 103 (DAN, 2020) e Affordaplane (DAN, 2016).

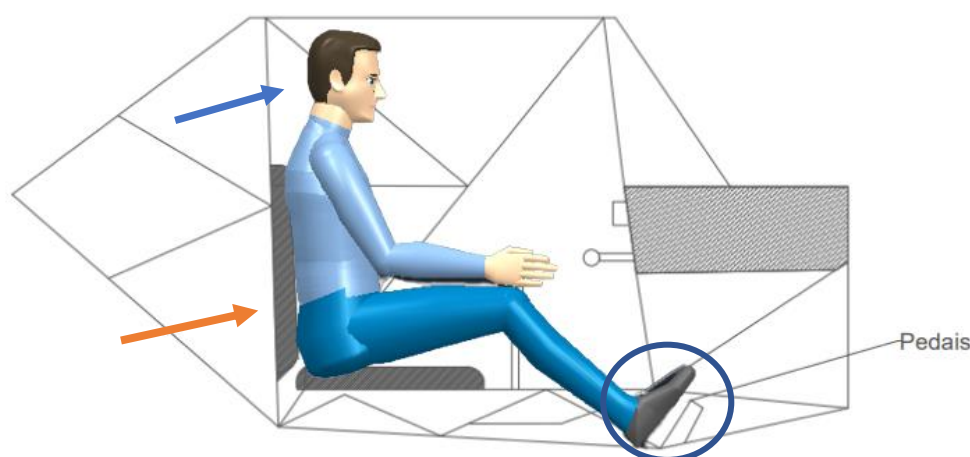


Figura 2: Cabine da Just Solo - Fonte: Autores

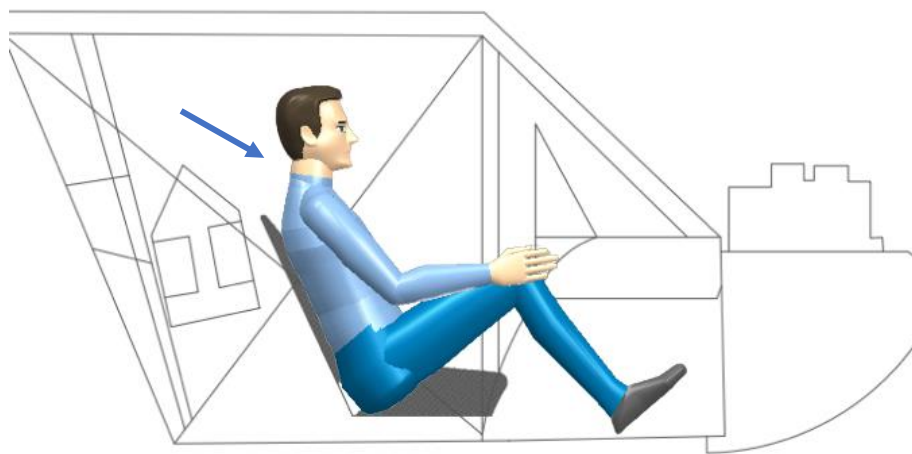


Figura 3: Cabine da Affordaplane - Fonte: Autores

Nas referidas aeronaves nota-se as posturas que prejudicam o conforto do piloto. Na aeronave Just Solo da Figura 2 observa-se os pedais fora da cabine do piloto, além de uma postura totalmente ereta sem nenhum ângulo de inclinação e sem encosto para cabeça. Quanto a postura do banco, situação similar ocorre na aeronave Affordaplane Figura 3.

Quanto em outras aeronaves ultraleves percebe-se uma melhoria na postura do assento (com certa inclinação), porém ainda sem encosto o que torna uma avaliação inconclusiva. Por isso, esse trabalho irá mostrar a metodologia para desenvolver a configuração de cabine de uma aeronave ultraleve, com o objetivo de mitigar essas indisposições. Alguns autores recomendam certas posições para alguns tipos de aeronaves. A figura 4 representa dados de uma posição de acordo com (GUDMUNDSSON, 2014).

Já a Figura 5, representa duas opções de posições segundo (BAYADAGYN, 1978). A posição à direita, mostra a posição de uma aeronave leve para aplicações industriais e de agricultura, já à esquerda a posição mais conveniente para uma aeronave acrobática. Ambos os percentis adotados foram o homem, percentil 50%.

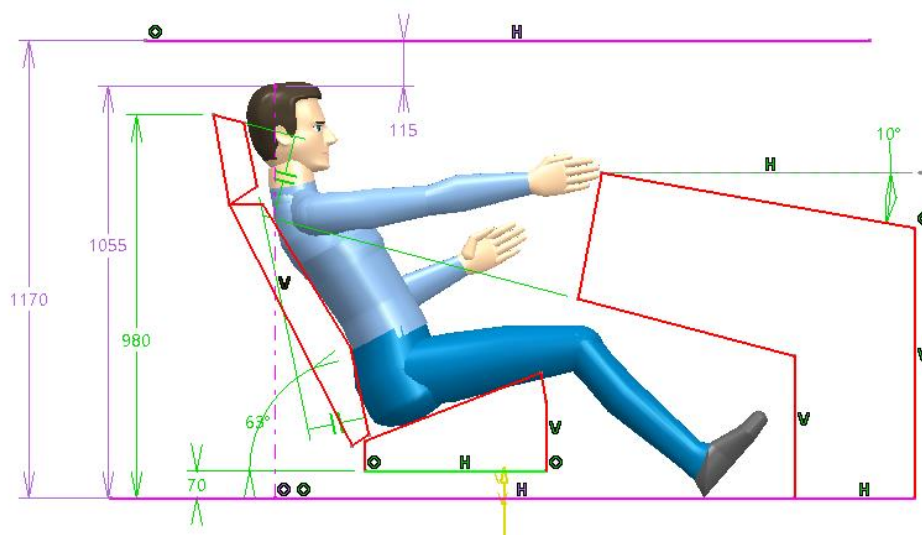


Figura 4: Configuração de cabine da aeronave. Fonte: Adaptada de GUNDMUNDSSON, 2014

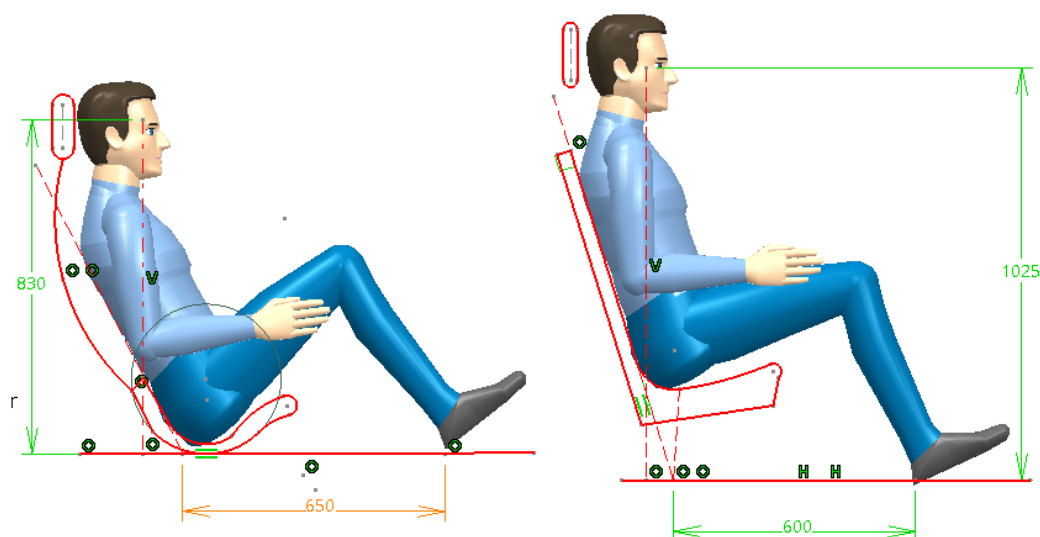


Figura 5: Configuração de cabine da aeronave. Fonte: Adaptada de BADAYAGIN, 1978

O autor Barros, complementa que, para o operador executar diversos comandos e ter visibilidade externa, a aeronave deve conter os seguintes aspectos fundamentais, que coincidem com aspectos relevantes para o estudo da ergonomia, segundo a norma SAE – APR 4101,2003.

Tabela 1: Instruções para realização da configuração de cabine - Fonte: Autores

Autor (BARROS, 2001)	Norma (ARP 4101, 2011)
- Regulagem longitudinal dos bancos ou pedais	- Design centrado no usuário
- Regulagem em altura dos assentos	- Posição do Olho (DEP – <i>Design Eye Position</i>)
- Regulagem na inclinação dos encostos dos bancos	- Ponto de referência do assento (SRP – <i>Seat Reference Point</i>)
- Visibilidade externa e interna da cabine	- Visibilidade externa e interna da cabine
- Acessibilidade aos comandos do painel	- Acessibilidade aos comandos do painel
- Forças nos comandos	- Ajustes para diferentes percentis

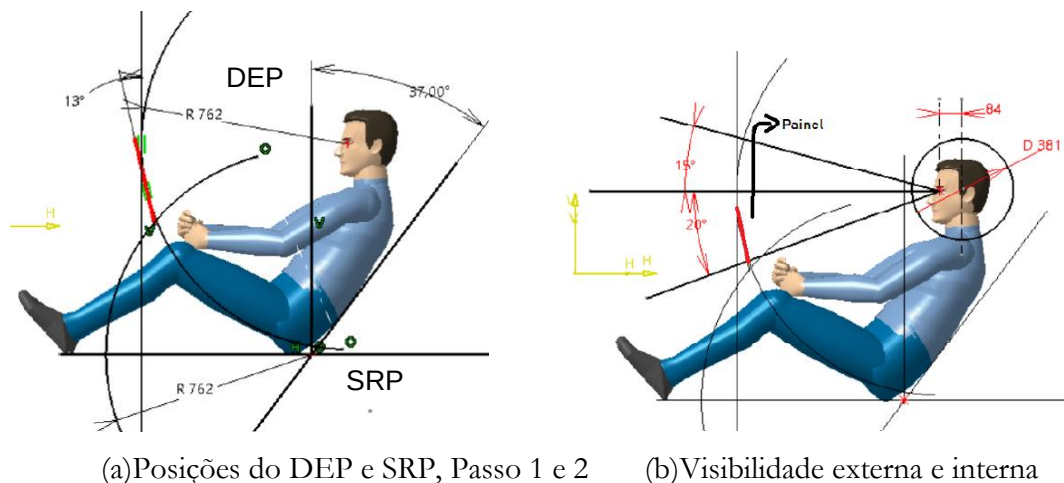
Dessa maneira, iniciou-se o processo de configuração de cabine da aeronave pela norma SAE – APR 4101, 2003, utilizando os seguintes passos:

Tabela 2: Passos para realização da configuração de cabine: Fonte: Autores

Passo 1	Passo 2
- Utilizar o percentil 50%	- Traçar uma circunferência de raio máximo de 30 polegadas com o centro no DEP
- Posicionar o manequim coincidindo o ponto do olho com o DEP	- Traçar uma circunferência de raio mínimo de 30 polegadas com o centro no SRP
- Traçar uma linha horizontal de ângulo α com a vertical tangente às costas do manequim	- Traçar uma reta vertical tangente a circunferência centrada no olho
- Traçar uma linha horizontal tangente às nádegas do piloto	- Traçar uma reta tangente à circunferência centrada no olho com 13° em relação a reta vertical
- O SRP será o ponto formado pela intersecção das duas linhas	- O painel deve ser posicionado nessa reta tangente de 13° , representado pela linha vermelha da Figura 6 B.

Por último, as visões externa e interna devem seguir as angulações, que são muito importantes, visto que algumas aeronaves dão prioridades diferentes. Por exemplo, aeronaves militares dão prioridades a vista externa, já que é necessário enxergar bem o campo de batalha; já as ultraleves e aeronaves comerciais precisam dar prioridade a visão interna, pois os equipamentos dessas irão guiar o piloto durante o voo, que normalmente utiliza-se um ângulo de 20° para o painel e 15° para a visão externa (RAYMER, 2019).

Figura 6: Representação dos Passos da tabela 2.



Fonte: Autores

Após a definição inicial da posição do piloto e onde deverá ficar o painel de instrumentos, realizou-se a configuração de cabine no software CATIA V5R21, com o objetivo de simular o alcance, conforto e visibilidade do piloto na aeronave. Após essa fase foi possível visualizar as posições e realizar futuras modificações com a premissa de corrigir desconfortos.

Definição da Configuração de Cabine

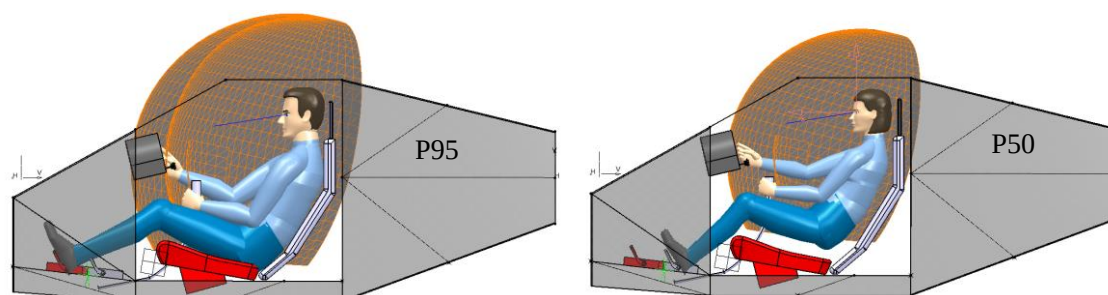
Alcance

Para a realização da configuração de cabine para os estudos de alcance, se utilizou os percentis 95% masculino (1,87 metros) e o percentil 50% feminino (1,63 metros), serviu-se, como parâmetro, a posição do olho (DEP).

Assim valeu-se da ferramenta Reach Envelope do CATIA V5R21, visto na Figura 7, para verificar o alcance dos usuários. Dessa forma, foi possível observar que todos

alcançaram os instrumentos de voos necessários, ou seja, aqueles que estavam no painel e no manche.

Figura 7: P95 Homem – Alcance/ P50 Mulher – Alcance-



Fonte: Autores

A partir da primeira análise, verificou-se a necessidade de realizar um pedal com trilhos para que pudesse atender esses usuários, além de mostrar a demanda de almofadas de assento e encosto para o percentil 50% feminino. É importante enfatizar que, quanto menos estrutura metálica, melhor devido ao peso, por isso realizar uma estrutura de ajuste de banco não é viável para esse tipo de aeronave.

Visibilidade

Para a visibilidade, é importante destacar que os instrumentos necessários, pela norma RBAC 91, estão presentes no painel, são eles: velocímetro, altímetro, bússola, climb, curva coordenada, tacômetro e os medidores de pressão do óleo e do combustível, bem como a alavanca de potência do motor e o rádio.

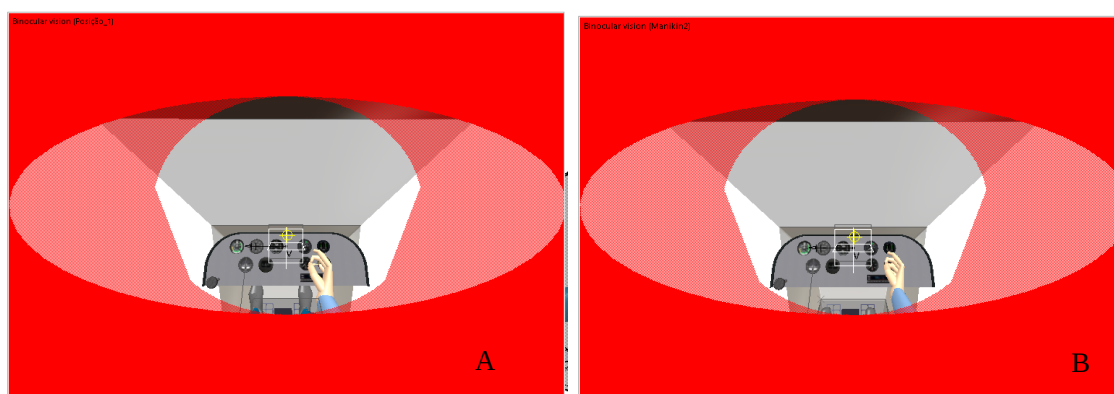


Figura 8: P95 Homem (A) – Visão/ P50 Mulher (B)– Visão Fonte: Autores

Logo, observando a Figura 8, percebe-se que os pilotos, entre a faixa de percentil 50% feminino e 95% masculino, conseguem visualizar todos os instrumentos necessários. Para isso, foi utilizado a ferramenta *Vision* presente no CATIA; esta representa a visão periférica pela área vermelha. Apesar das bibliografias dizerem que o recomendado é 15° para a visão externa, para esse projeto definiu-se um ângulo de 10° em relação a horizontal.

Nível de Conforto RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Para o nível de conforto, aplicou-se a ferramenta RULA Analysis do CATIA, no qual é capaz de medir o nível de conforto do usuário, levando em consideração a posição e as cargas de massa. Tal análise, operou-se o RULA com uma posição intermitente e sem carga aplicada nos membros. O resultado obtido foi bastante satisfatório tanto para o posicionamento do piloto homem P95%, quanto para a mulher P50%, vide Figura 9 e 10.

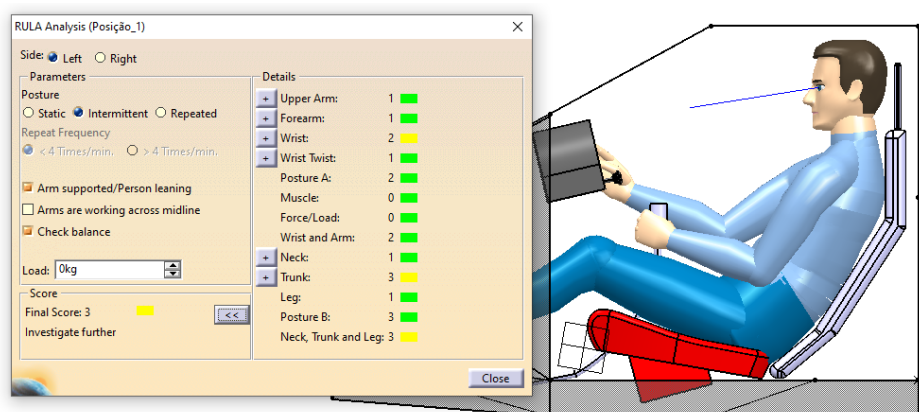


Figura 9: P95 Homem RULA - Fonte: Autores

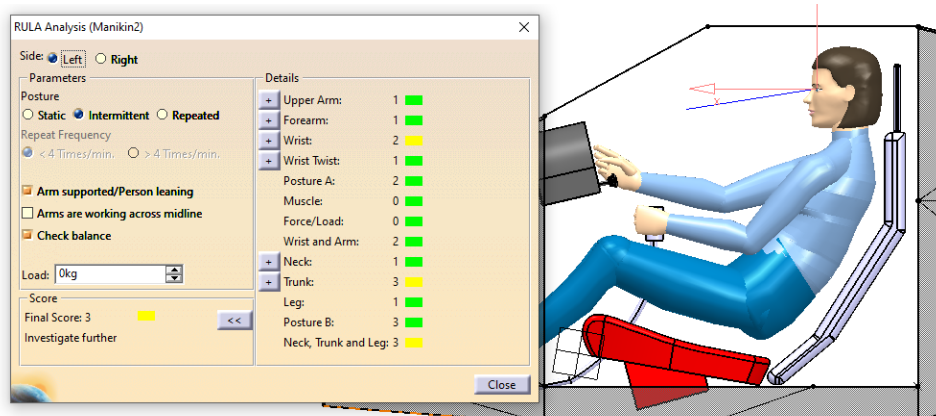


Figura 10: P50 Mulher RULA- Fonte: Autores

Dessa maneira, percebe-se que os níveis de conforto para essas posições estão adequados para um voo seguro.

4 CONCLUSÕES

Assim, entende-se que, com essa metodologia, é possível delimitar percentis e encontrar posições iniciais para um projeto de aeronave ultraleve. É importante destacar que se trata de um projeto conceitual. É nessa fase que se observa a necessidade de melhorias, por exemplo, o ajuste de assento para percentis menores que o 95% e a necessidade de regulação dos pedais na referência longitudinal.

A partir desse projeto conceitual, pode-se realizar as modificações e interagir para encontrar a melhor posição para o usuário. Trata-se de um processo iterativo o qual se faz uma análise, verifica se está conforme os requisitos do projeto e busca-se avançar, caso contrário retorna às interações.

Com as necessidades encontradas, deve-se pensar em formas de solucionar essas ocorrências. O ajuste do pedal por exemplo pode ser realizado por uma cremalheira ou por trilhos; já o do banco pode ser mitigado por uma almofada de preenchimento.

Por fim, essa metodologia cumpriu o papel de encontrar uma posição inicial para o piloto e descobrir pontos de melhoria para serem realizados no projeto preliminar. A posição encontrada demonstrou os três pontos principais para um piloto, são eles: visibilidade, alcance e conforto.

REFERÊNCIAS

BADYAGIN, A.A.; MUKHAMEDOV F.A. Proektirovanie legkikh samoletov (Light Aircraft Design). Moscow: Mashinostroenie, 1978

BARROS, CP: Introdução do Projeto de Aeronaves Leves. In: Belo Horizonte: CEA, 2001.

DAN, J. Not Just Any Ultralight. Dezembro 2020. –URL <https://bydanjohnson.com/not-just-any-ultralight-introducing-top-rudders-solo-103-and-ruckus/>

DAN, J. Four extremely affordable aircraft Abril 2016. –URL <https://generalaviationnews.com/2016/04/17/four-extremely-affordable-aircraft/>

IIDA, I. Ergonomia: Projeto e Produção. 2nd ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

FAA - Federal Aviation Administration: Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge, 2016. Disponível em: <<https://bityli.com/sYTtW>>, Acesso em 14 de abril de 2021.

RAYMER. Aircraft Design: A Conceptual Approach, 2nd Edition and RDSwin Student – 745 S. – ISBN 9781600869112, 2019.

RBAC nº 103 EMENDA nº 00: Operação Aero desportiva em Aeronaves sem Certificado de Aeronavegabilidade, 2018. Disponível em: <RBAC 103 EMD 00 — Agência Nacional de Aviação Civil ANAC>. Acesso em: 11 de março de 2021.

SAE Standards - Aerospace Recommended Practice ARP 4101 - Flight Deck Layout and Facilities, 2003.

GUDMUNDSSON. General Aviation Aircraft Design :Applied Methods. – 1048 S. – ISBN 97801239730856, 2014.

SPORTPILOTPR, Learning taildragger in my new Affordaplane, Novembro 2014, URL: <https://i.ytimg.com/vi/839pYEVqIxc/maxresdefault.jpg>

REDDEVILSQUADRON, Earthstar Electric Gull 2000 at Arlington 2011. Julho 2011, URL <https://www.youtube.com/watch?v=lEqz0rSZ0v8>



DIAGNÓSTICO DA BRUCELOSE SUÍNA NO SANGUE E SÊMEN PAELA TÉCNICA DA PCR MULTIPLEX

Annira Aquino Cortez

Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI), Pacajus-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2260281716882676>

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3034-9399>

Anderson Pinto Almeida

Laboratório OnCells de Biotecnologia (UTBI/UECE, C. Itapery, Fortaleza-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1552164641509324>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9448-547X>

Michelle Costa e Silva

Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará (UECE) C. Itapery, Fortaleza-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2140592626597725>

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3563-3812>

Isaac Neto Goes da Silva

Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará (UECE) C. Itapery, Fortaleza-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1191488997675957>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6055-1790>

Salette Lobão Torres Santiago

Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará (UECE) C. Itapery, Fortaleza-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4863633540097293>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1243-7838>

Maria Helena Feitosa Terazaki

Instituto Biológico de São Paulo, São Paulo-SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1006703014816339>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5795-150x>

Annice Aquino-Cortez

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1537708802825680>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6246-8122>

Eudson Almeida dos Santos

Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI), Pacajus-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6205608520531087>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3903-0149>

Ricardo Toniolli

Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará (UECE) C. Itapery, Fortaleza-CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4931712701458453>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4277-3656>

Informações sobre o artigo:	RESUMO
Recebido em: 24/11/2022	Este trabalho definiu um protocolo de extração e PCR multiplex para diagnóstico de <i>Brucella</i> spp em sêmen suíno e sangue total. Foram coletadas amostras de sêmen e sangue total. O teste do antígeno tamponado acidificado, o teste do 2-Mercaptoetanol e o teste de soroaglutinação lenta foram realizados no soro. Para a extração do DNA foram utilizadas alíquotas de sêmen e sangue, que foram lavadas em solução de lavagem da amostra e centrifugadas a 3.000g/1min. A lavagem foi repetida quatro vezes e o pellet ressuspensão em 60µL de solução à base de NaOH, incubado a 65°C/10 min e adicionado com 60µL de solução de base TrisHCl. Para a amplificação do termociclador foram utilizados 0,5µL de oito pares de primers de cepas de <i>Brucella</i> sp, 12,5µL de MasterMix, 2,5µL de MilliQ Water e 2µL da amostra, perfazendo uma solução de 25µL, submetida à amplificação utilizando p PCR Multiplex Bruce-escada. Todos os animais apresentaram teste AAT negativo. As amostras de sêmen não apresentaram amplificação das sequências alvo na Multiplex PCR. Das amostras de sangue total, 50% dos reprodutores não apresentaram amplificação na PCR Multiplex e 50% apresentaram amplificação de bandas. Assim, concluiu-se que o protocolo padronizado é um método simples, rápido, econômico, eficiente e viável para o diagnóstico da brucelose suína.
Aceito em: 26/11/2022	
Data de publicação: 02/03/2023	
Palavras-chave:	
Reação em cadeia de Polimerase	
PCR Multiplex	
Sêmen	
Sangue	
Suíno	

DIAGNOSIS OF SWINE BRUCELLOSIS IN BLOOD AND SEMEN BY MULTIPLEX PCR TECHNIQUE

ABSTRACT

Keywords: Polymerase chain reaction Multiplex PCR Semen Blood Swine	This work defined an extraction protocol and multiplex PCR to diagnose of <i>Brucella spp</i> in swine semen and total blood. Semen and total blood samples, were collected. The Acidified buffered antigen test, the 2-Mercaptoethanol test and Slow soroagglutination test were performed on the serum. For DNA extraction, aliquots of semen and blood were used, which were washed in sample whasing solution and centrifuged at 3.000g/1min. The wash was repeated four times, and the pellet resuspended in 60µL of NaOH based solution, incubated at 65 °C/10 min and added with 60µL of TrisHCl base solution. For the thermocycler amplification, 0.5µL of eight primer pairs of <i>Brucella sp</i> strains, 12.5µL of MasterMix, 2.5µL of MilliQ Water and 2µL of the sample were used, making up a solution of 25µL, submitted to amplification using p PCR Multiplex Bruce-ladder. All animals presented negative AAT test. The semen samples did not show amplification of target sequences in the Multiplex PCR. Of the total blood samples, 50% of the breeders did not show amplification in the Multiplex PCR and 50% showed bands amplification. Thus, it was concluded that the protocol standardized is a simple, fast, economical, efficient and feasible method for the diagnosis of swine brucellosis.
--	---

1 INTRODUÇÃO

As zoonoses têm grande relevância na segurança dos alimentos, e representam uma das principais barreiras ao comércio internacional de produtos de origem animal. Dentre as que tem participação dos suínos, podem ser citados dois grupos: as doenças transmitidas por alimentos, no caso, produtos de origem suína, como a teníase, a Triquinelose, a Salmonelose, a Campilobacteriose e a Toxoplasmose; e aquelas transmitidas ao homem principalmente por contato direto, como a Leptospirose, a Erisipela suína, o *Streptococcus suis*, a Tuberculose e a Brucelose (CARDOSO, 2009). Dentre essas, a Brucelose merece atenção especial pelo fato de diferentes cepas da *Brucella* acometerem diferentes espécies animais e não serem espécie-específicas. A grande maioria das ocorrências dessa doença dos suínos, é devido a *Brucella suis*, podendo também ser produzida pela *Brucella abortus*. Pode também acontecer de duas ou mais espécies de animais apresentarem, concomitantemente a doença, fato esse observado relatado na literatura (ROXO et al., 1996).

No Brasil, o diagnóstico de Brucelose em suínos é geralmente baseado em testes sorológicos e microbiológicos (BRASIL, 2006). Entretanto, devido aos problemas com especificidade e sensibilidade dos testes sorológicos e ao risco de infecção pelo isolamento bacteriano, os métodos baseados na Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), vem desempenhando um papel importante na melhoria da vigilância da Brucelose suína tanto nas criações domésticas como no diagnóstico de populações selvagens suscetíveis como o javali ou a lebre. Esse teste se mostra rápido, prático e eficiente (HÄNSEL et al., 2015).

Quanto à utilização do PCR no diagnóstico da Brucelose em humanos e nos rebanhos animais, os estudos avançam na utilização de amostras pouco invasivas e de fácil obtenção, como os fluidos corpóreos importante, pois animais infectados podem apresentar pouco ou nenhum sintoma da doença, assim como podem apresentar o patógeno em seus fluidos corpóreos (MORGAN & McDIARMID, 1960). Em pacientes humanos, o PCR tem apresentado excelentes resultados para o diagnóstico da doença, com a utilização de sangue, soro e urina dos pacientes suspeitos (QUEIPO-ORTUÑO et al., 1997; DEBEAUMONT et al., 2005; QUEIPO-ORTUÑO et al., 2006). Para ruminantes, a literatura descreve o PCR como uma técnica altamente sensível e confiável para a detecção de diferentes cepas da bactéria em sangue e leite de caprinos e bovinos e em sêmen de touros e carneiros (LEAL-KLEVEZAS et al., 1995; ROMERO & LOPEZ-GOÑI, 1999; AMIN et al., 2001; MANTEROLA et al., 2003). Em cães, o sangue e sêmen também foram utilizados para o

diagnóstico de *Brucella canis* através da técnica de PCR (KEID et al., 2007).

Garcia-Yoldi et al. (2006) descreveram um PCR Multiplex, nomeado de Bruce-ladder, altamente específico para diferentes cepas de *Brucella sp.*, sendo posteriormente validado em sete diferentes laboratórios, com 625 cepas de culturas puras e recomendado pelo Manual Terrestre da Organização Mundial de Saúde Animal de 2009 (LÓPES-GOÑI et al., 2008; OIE, 2009). Entretanto, o Bruce-ladder somente foi aplicado em culturas bacterianas já devidamente identificadas (GARCIA-YOLDI et al., 2006; LÓPES-GOÑI et al., 2008; SHOME et al., 2019).

No tocante à utilização de fluidos corpóreos de suínos, o sêmen suíno foi utilizado em técnicas de PCR no diagnóstico de importantes viroses no ejaculado de varrões como Pseudorraiva, Febre Aftosa, Doença Vesicular suína, Peste Suína Clássica e Síndrome Reprodutiva e Respiratória Suína (CHRISTOPHER-HENNINGS et al., 1995; VAN RIJN et al., 2004). Entretanto, protocolos de PCR ou PCR Multiplex para o diagnóstico a campo de Brucelose suína, utilizando fluidos corpóreos como sangue ou sêmen, não foram encontrados.

Assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver um protocolo de PCR Multiplex em que seja possível a extração e amplificação de amostras de campo utilizando sêmen e sangue de reprodutores suínos, desenvolvendo, assim, uma biotécnica rápida, prática, econômica, eficiente e pouco invasiva para a detecção simultânea de diferentes cepas do gênero *Brucella* no rebanho suíno. Este trabalho é o primeiro relato de diagnóstico de brucelose suína por meio de PCR e PCR Multiplex no Brasil, e o pioneiro na utilização do PCR Multiplex Bruce-ladder para diagnóstico de diferentes cepas de *Brucella sp.* em amostras de campo oriundas de fluidos corpóreos de suínos.

2 METODOLOGIA

2.1 Locais de execução

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Reprodução Suína e Tecnologia do Sêmen (LRSTS/FAVET/UECE), em parceria com o Laboratório de Doenças Infecciosas (LDI/FAVET/UECE) e Laboratório OnCells Biotechnology (UPTBI/UECE). Para a sua realização, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética para Uso Animal (CEUA) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) sob o nº 7899489/2015 e aprovado em 25/03/2016.

2.2 Animais experimentais

Foram utilizados 14 reprodutores suínos híbridos, pertencentes a diferentes linhagens genéticas, sendo 05 suínos oriundos de laboratório de tecnologia de sêmen suíno e 09 suínos oriundos de uma granja comercial de Ciclo completo, localizada na região metropolitana de Fortaleza. Os animais possuíam idade entre 8 meses a 4 anos. Os reprodutores foram mantidos em baias individuais, sendo alimentados com ração balanceada de boa qualidade e água potável fornecida à vontade.

2.3 Coletas de fluidos corpóreos

Os animais foram submetidos à rotina semanal de coletas seminais sendo as amostras de sêmen dos reprodutores (n=14) coletadas pela técnica da mão enluvada (HANCOCK e HOVELL, 1959). O ejaculado total foi coletado em recipiente coberto com gaze, com capacidade de 500mL e protegido por envoltório térmico. Após a coleta, o ejaculado foi identificado e levado imediatamente ao laboratório para avaliação, sendo desprezada a fração gelatinosa, retida pela gaze.

As amostras de sangue dos reprodutores (n=14) foram colhidas no mesmo dia da coleta do sêmen, por venopunção das veias do bordo da orelha segundo Moreno et al. (1997). Foram colhidas amostras de sangue com volume variando entre 3 a 10mL, as quais foram separadas em duas alíquotas, sendo a primeira (amostras 1B) depositada suavemente em tubo vacutainer de 4mL contendo EDTA e homogenizada delicadamente e a segunda depositada em tubo vacutainer de 4mL sem anticoagulante (amostras 2B).

Quando os animais foram coletados na granja comercial, as amostras de sangue e sêmen dos reprodutores foram devidamente identificadas e acondicionadas sob refrigeração em gelo, a temperatura de 2 a 8 °C, no interior de isopor, sendo conduzidas ao LRSTS (FAVET/UECE) em até 2 horas da coleta, sendo as amostras de sêmen (Amostras S) homogenizadas e imediatamente congeladas a -20 °C em freezer (MANTEROLA et al., 2003).

No LRSTS, as amostras sanguíneas contendo EDTA (Amostras 1B) foram levemente homogenizadas e transferidas para eppendorfs de 2mL sendo diretamente congeladas a uma temperatura de -20 °C em freezer. As amostras sanguíneas sem anticoagulante (Amostras 2B), foram centrifugadas durante 10 minutos, a 3000g, em

centrífuga, à temperatura ambiente de 25 °C. O sobrenadante (soro sanguíneo) foi separado cuidadosamente por meio de pipeta, evitando que se misture ao coágulo, transferindo-o para eppendorfs de 2mL e imediatamente congelados a -20 °C em freezer no LRSTS, até a realização dos testes sorológicos (MORENO et al., 1997).

2.4 Testes sorológicos

Para detecção de anticorpos anti-*Brucella spp*, as amostras 2B contendo soro sanguíneo foram submetidas à triagem utilizando o teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e, caso observada aglutinação macroscópica, foram consideradas positivas, sendo, em seguida, confirmadas pelo teste 2-Mercaptoetanol (2-ME) associado ao teste de Soroaglutinação Lenta (SAL). Os testes sorológicos foram realizados conforme metodologia do Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) no Laboratório de Doenças Infecciosas FAVET/UECE (BRASIL, 2006).

2.5 Extração de DNA das amostras sanguíneas

O processamento e realização das análises de PCR foram realizadas no OnCell Biothecnology laboratório, no UPTBI/UECE. Na extração de DNA das amostras de sêmen (n=14) e sangue total (n=14) (amostras 1S e 1B) foi realizada técnica de lise alcalina modificada (KLINTSCHAR & NEUHUBER, 2000), utilizada na rotina clínica do Laboratório OnCells Biotechnology. De cada amostra, foram pipetadas 2 alíquotas, de 100µL (amostras S1 e 1B1) e 200µL (amostras S2 e 1B2), respectivamente, que foram adicionadas em 300 µL de solução de Eluição NE, centrifugadas a 3.000g por 1 minuto em centrífuga clínica (GmClab[®]-Gilson), sendo posteriormente desprezado o sobrenadante. A lavagem foi repetida 4 vezes, sendo o pellet resultante ressuspenso em 60µL de solução de lise alcalina NaOH e incubado a 65 °C por 10 minutos em termociclador (T100[®] Bio-Rad), para a lise do DNA. Em seguida, foi adicionada 60µL de solução de inativação de TrisHCl.

Para os controles positivos, 01 frasco de vacina comercial liofilizada **RB-51** (MSD[®]), composta de vacina viva atenuada, liofilizada, contendo cultivo vivo de *Brucella abortus*, cepa RB-51 (MSD, 2019), foi diluído em 20mL de sua solução estéril para obter uma concentração mínima de 10×10^9 UFC, sendo obtidas duas alíquotas de 800µL de solução vacinal, sendo

que uma das alíquotas foi adicionada a 400µL de Solução de Eluição NE e submetida à metodologia de extração acima descrita.

2.6 Diagnóstico por PCR e análise computacional do DNA

Foram utilizados os primers específicos para diferentes espécies de *Brucella spp* de acordo com Garcia-Yoldi et al. (2006). Os primers dos genes housekeepings, utilizados para confirmar a presença de DNA nas amostras, foram o gene Beta-actina (B-ACT), número de acesso DQ845171 e o gene Proteína Ribossomal L4 (RPL4), número de acesso DQ845176 que são genes que envolvem a integridade, estrutura e motilidade celular e constituinte estrutural de ribossomo, respectivamente (NYGARD et al., 2007), onde os autores sugerem que o B-ACT e RPL4 são bons genes de referência para a espécie suína. Para a utilização dos primers, um volume de 10µL de cada prime liofilizado (Integrated DNA Technologies®) foi ressuspensionado em 90µL de Água milliQ. Os primers utilizados estão listados na tabela 01:

Tabela 01 - Sequências de primers (forward e reverse) utilizados no experimento.

Nome	5'-3'	Tamanho amplificação (bp)
BMEI0998f	ATC CTA TTG CCC CGA TAA GG	1.682
BMEI0997r	GCT TCG CAT TTT CAC TGT AGC	
BMEI0535f	GCG CAT TCT TCG GTT ATG AA	450/ 1.320
BMEI0536r	CGC AGG CGA AAA CAG CTA TAA	
BMEI0843f	TTT ACA CAG GCA ATC CAG CA	1.071
BMEI0844r	GCG TCC AGT TGT TGT TGA TG	
BMEI1436f	ACG CAG ACG ACC TTC GGT AT	794
BMEI1435r	TTT ATC CAT CGC CCT GTC AC	
BMEI0428f	GCC GCT ATT ATG TGG ACT GG	587
BMEI0428r	AAT GAC TTC ACG GTC GTT CG	
BR0953f	GGA ACA CTA CGC CAC CTT GT	272
BR0953r	GAT GGA GCA AAC GCT GAA G	
BMEI0752f	CAG GCA AAC CCT CAG AAG C	218
BMEI0752r	GAT GTG GTA ACG CAC ACC AA	

BMEII0987f	CGC AGA CAG TGA CCA TCA AA	152
BMEII0987r	GTA TTC AGC CCC CGT TAC CT	
ACTB f	CACGCCATCCTGCGTCTGGA	100
ACTB r	AGCACCGTGTGGCGTAGAG	
RPL4 f	CAAGAGTAACTACAACCTTC	122
RPL4 r	GAACTCTACGATGAATCTTC	

As amplificações foram realizadas em um volume final de 25µL em um tubo de reação com capacidade para 200µL. Este volume foi composto por 2µL da amostra, 12,5µL Master Mix (QuatroG[®]), 0,5µL de cada Primer forward, 0,5µL de cada Primer reverse, 2,5µL de água milliQ.

As amostras preparadas foram levadas a um termociclador (T100[®] Bio-Rad) segundo protocolo de Garcia-Yoldi (2006): desnaturação inicial de 95 °C por 7 minutos, seguidos por 25 ciclos de desnaturação a 95 °C por 35 segundos, anelamento a 64 °C por 45 segundos, extensão a 72 °C por 3 minutos, extensão final a 72 °C por 6 minutos e conservação final a 4 °C por tempo infinito.

Para os genes housekeepings Beta-actina (BACT) e Proteína Ribossomal L4 (RPL4), as amostras foram levadas a um termociclador (T100[®] Bio-Rad) seguindo o seguinte protocolo: desnaturação inicial de 95 °C por 10 minutos, seguidos por 40 ciclos de desnaturação a 95 °C por 30 segundos, anelamento a 63 °C por 1 minuto, extensão a 72 °C por 30 segundos, extensão final a 72 °C por 5 minutos e conservação final a 4 °C por tempo infinito (NYGARD et al., 2007).

2.7 Eletroforese em gel de agarose

Para a eletroforese, foram adicionados 5µL de solução 0,1% de Loading Die e Gel Red (Uniscience[®]) em 25µL da reação de PCR e 10µL desta solução foi aplicada em gel de agarose (Uniscience[®]) a 1,5% em solução tampão de TAE 50x (QuatroG[®]) a 2%, e submetida à eletroforese a 65Volts e 69mA. Após a corrida em gel por 60 minutos, a visualização foi realizada sob lâmpada ultravioleta em caixa UV (Transiluminator Benchtop UV[®]) com espectro de onda de 300 nanômetros, onde foram comparados os produtos de amplificação com padrões de peso molecular com escala de 50pb e 100 pb. As amostras foram consideradas positivas quando houve visualização de amplificação sob a luz ultravioleta.

2.8 Análise Estatística

Após a obtenção de todos os resultados utilizou-se o teste Kappa para avaliar a concordância entre os testes AAT e PCR. O índice de interpretação do teste Kappa será: $k < 0,0$ - sem concordância; 0,00-0,20 - Insignificante; 0,21-0,40 - Médio; 0,41-0,60 - Moderado; 0,61-0,80 - Substancial; 0,81-0,99 - Ótimo e $k = 1,00$ - Combinação perfeita. Para verificar se havia independência entre os resultados dos dois testes, foi utilizado o teste qui-quadrado de McNemar, considerando os resultados como reagentes e não reagentes, adotando o nível de significância de 5% (D'ORNELLAS, 2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 14 amostras de soro sanguíneo (2B) coletadas dos reprodutores ($n=14$), foram submetidas ao teste sorológico do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), sendo que todas as amostras apresentaram resultados negativos, não sendo, então, submetidas aos testes confirmatórios de Soroaglutinação Lenta (SAL) e 2-Mercaptoetanol (2ME), conforme preconiza o Manual do Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose (Brasil, 2006).

O método de extração de lise alcalina modificada utilizado neste experimento mostrou-se bastante eficiente para a extração de DNA, sendo confirmada tanto pela expressão de bandas no controle positivo da Vacina RB51 como na expressão de DNA suíno com a utilização dos genes housekeeping B-ACT e RPL4. Entretanto, o gene B-ACT mostrou-se superior ao RPL4, com a expressão de bandas melhor visualizadas e bem-definidas.

Ao serem submetidas à Técnica de PCR Multiplex, as amostras de sêmen de 100 μ L e 200 μ L (S1 e S2) não apresentaram amplificação de bandas após 30 e 60 minutos de corrida em gel de agarose a 1,5%. Entretanto, ao se realizar a técnica de PCR Multiplex nas amostras sanguíneas de 100 μ L e 200 μ L (1B1 e 1B2), 50% dos animais ($n=7$) apresentaram resultados negativos no PCR Multiplex, enquanto os outros 50% apresentaram amplificações de bandas aos 30 e 60 minutos de corrida em gel de agarose a 1,5%. Assim, PCR Multiplex apresentou especificidade de 50% quando comparado ao AAT.

Dos positivos, nas amostras de 100 μ L, 6 suínos apresentaram 1 banda de 272pb e 01 apresentou 3 bandas (794pb, 587pb e 450pb). Nas amostras de 200 μ L, 2 suínos positivos

apresentaram expressão de bandas, sendo 1 com expressão de 1 banda de 272pb e 1 com expressão de 2 bandas de 450pb e 272pb (figura 01).

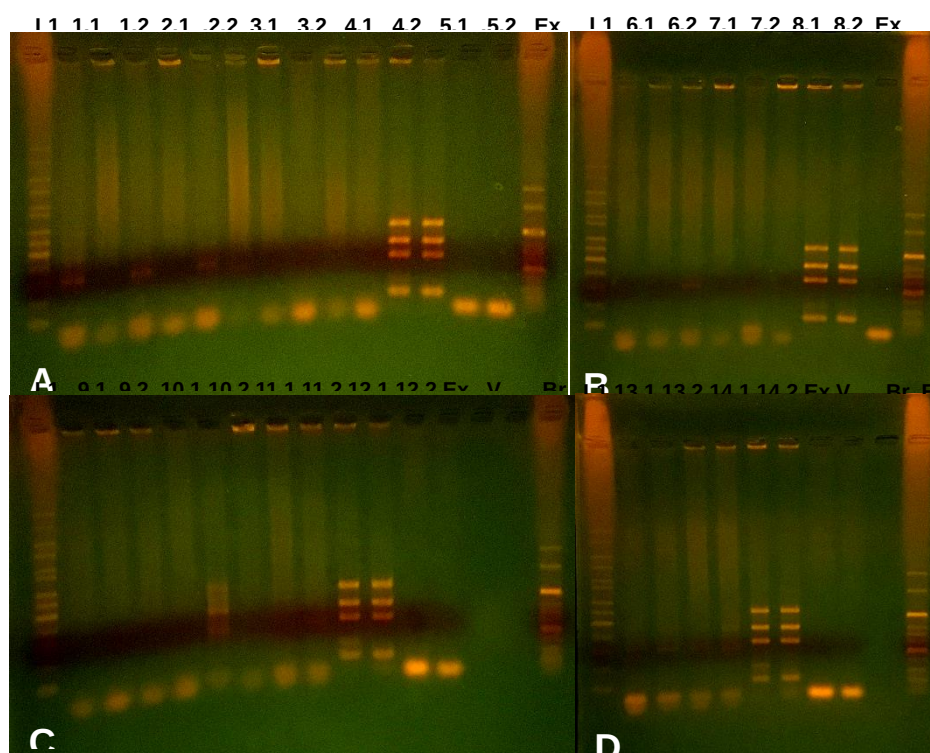
O método de extração por lise alcalina modificada se mostrou um método eficiente para a extração de DNA de amostras sanguíneas e de sêmen de suínos. Além do que, pelo método se tratar de lavagens consecutivas das amostras, se mostrou um teste bem mais rápido e barato que os kits comerciais.

Das análises de soro sanguíneo dos 14 reprodutores, as amostras não demonstraram reações no Teste sorológico de AAT, apesar de 50% delas apresentarem amplificação de bandas no PCR Multiplex. Outros estudos também demonstraram incidências extremamente baixas de brucelose em diferentes rebanhos suínos no Brasil com a utilização do AAT como teste diagnóstico de triagem. Matos et al. (2004), avaliando 829 amostras de sangue, encontraram apenas 01 suíno positivo.

Barthasson (2005), estudando 97 amostras de suínos submetidos a sistema extensivo de criação, não obteve nenhuma amostra soropositiva.

Aguiar et al. (2006), estudando 104 suínos, também encontrou apenas 01 amostra soropositiva no AAT. Silva et al. (2009), analisando 342 amostras de sangue, também não detectou suínos soropositivos para brucelose.

Figura 01: Amplificação em gel de agarose a 1,5% de amostras de sangue submetidas a PCR Multiplex.



L1: Ladder 100pb, Ex: Vacina *B. abortus* RB51 extraída em solução de lise alcalina modificada com bandas de 794, 587, 450, 218 e 152pb; V: vacina *B. abortus* RB51 pura com bandas de 794, 587 e 450 e 152pb; Br: Branco; E: erro; L2: ladder 50pb. Amostras 1.1 a 14.1: amostras sanguíneas 100µL de 1 a 14; Amostras 1.2 a 14.2: amostras sanguíneas 200µL de 1 a 14.

Conforme figura 01, foram observadas bandas de 272pb nas amostras 1.1; 2.1; 3.1; 7.1; 13.1; 13.2 e 14.1 (figura 01A, 01B e 01D), bandas de 794pb, 587pb e 450pb simultaneamente na amostra 11.1 (figura 01C). Na amostra 14.2, foram observadas bandas de 272pb e 450pb, concomitantemente.

Olsen et al. (2012) ressalta que há pouca informação disponível sobre o valor diagnóstico dos testes sorológicos para brucelose em suínos. Nenhum dos testes convencionais utilizados para o diagnóstico dessa doença em ruminantes domésticos é totalmente fidedigno para diagnosticar a brucelose suína quando utilizado em animais de forma individual. Recomenda-se que estes testes sorológicos devem ser interpretados de forma coletiva. Em um rebanho com respostas sorológicas positivas, outros procedimentos diagnósticos, como o isolamento bacteriológico ou ensaios moleculares que detectam o DNA de *Brucella*, devem ser utilizados para confirmar os dados sorológicos (Olsen et al., 2012).

Outro fator importante que deve ser levado em consideração, é que o principal antígeno envolvido na resposta sorológica contra a infecção causada pelas cepas lisas de *Brucella*, como a *B. suis*, em todas as espécies animais, é o lipopolissacarídeo liso (S-LPS). A maioria dos testes sorológicos padrão da brucelose foram inicialmente desenvolvidos para detecção de infecções por *B. abortus* em bovinos e utilizavam a cadeia lateral do polissacarídeo O do LPS (O-PS) de *B. abortus* como antígeno (Olsen et al, 2012).

Shome et al. (2019), comparando testes sorológicos e análise molecular por PCR convencional em duas fazendas com foco de brucelose suína na Índia, também relataram que três amostras soronegativas nos testes sorológicos mostraram amplificação de DNA de *Brucella sp.* no PCR e que tal fato poderia ser atribuído à variabilidade na detecção de limites de títulos de anticorpos em diferentes estágios da infecção.

Segundo Mullis (1990), a Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) é uma técnica que possibilita a síntese de fragmentos de DNA, a partir de um primer iniciador que define a

sequência a ser replicada, resultando na amplificação de uma determinada sequência de DNA com milhões de cópias do DNA-alvo. Queipo-Ortuno et al. (1997) relataram que o sucesso da técnica de PCR no diagnóstico de cepas de *Brucella sp.* provavelmente está relacionado à sua capacidade de detectar 10 fg de DNA bacteriano, o que equivale a aproximadamente a duas bactérias, em 1mL de sangue periférico de pacientes com brucelose clínica. Desta forma, a técnica de PCR Multiplex aplicada neste trabalho, foi capaz de amplificar múltiplas sequencias-alvo de DNA de diferentes cepas de *Brucella sp.*, simultaneamente. Mostrou-se muito superior no diagnóstico de brucelose suína em relação ao AAT. Além do que, o fato de diferentes cepas de *Brucella sp.* poderem ser detectadas com sucesso em um único tubo de reação simultaneamente por essa técnica, há uma considerável redução o custo e do tempo de realização do teste (MARKOULATOS et al., 2002).

Nesse experimento, não foi possível obter amplificação de DNA nas amostras de sêmen, mesmo nos animais positivos no PCR com a utilização de sangue. SOBESTIANSKY et al. (1999) relata que, em geral, a bacteremia da *B. suis* ocorre de uma a sete semanas após a infecção (média de duas semanas) e persiste por aproximadamente cinco semanas. Em suínos, tem sido observada bacteremia intermitente ocorrendo durante sete dias até 34 meses (SOBESTIANSKY et al., 1999). Desta forma, a coleta de sêmen pode ter ocorrido enquanto a bactéria não estava sendo eliminada nesse fluido corpóreo.

Outra hipótese para a não obtenção de resultados positivos no sêmen, foi uma alta concentração de DNA nas amostras, que podem ter causado inibição das reações em cadeia de polimerase uma vez que os animais utilizados no experimento apresentaram média + desvio padrão de $511 \times 10^6 \pm 108,9 \times 10^6$ spztz, sendo considerados acima do mínimo estabelecido de 200×10^6 spztz (machos adultos) pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA,1998). Tal hipótese pode ser sustentada pelos resultados das amostras sanguíneas, uma vez que houve um maior número de amplificação de bandas nas amostras menos concentradas de sangue de 100µL (n=7), do que nas amostras mais concentradas de 200µL (n=2). Uma terceira hipótese é a presença de fatores inibidores desconhecidos no sêmen, que impediram o sucesso da extração ou amplificação.

Amin et al. (2001), ao utilizar a técnica de PCR para o diagnóstico de *B. melitensis* em sêmen bovino e ovino, também não obtiveram sucesso quando utilizaram frações ricas do ejaculado e sugerem que a inibição observada pode ter sido devido à alta concentração de DNA ou mesmo pela presença de fatores inibidores no sêmen. Navarro et al. (2004) sugere que, para se ter certeza que os resultados negativos não foram devidos a fatores de inibição nas amostras clínicas, deve-se co-amplificar as amostras usando os chamados genes

housekeeping. Nesse trabalho foram utilizados os genes housekeepings B-ACT e RPL4, sugeridos por Nygard et al. (2007) como bons genes de referência para a espécie suína.

Assim, estudos adicionais precisam ser realizados a fim de melhorar os resultados obtidos com as análises de sêmen. Tal avaliação seminal seria importante para garantir a biossegurança das doses inseminantes uma vez que Maes et al. (2008) consideram que o impacto da utilização de um sêmen suíno com patógenos pode ser enorme, especialmente se um grande número de fêmeas forem inseminadas com esse sêmen contaminado.

Um total de 06 reprodutores apresentou amplificação de bandas de 272pb, condizentes com as alturas da amplificação de bandas de *B. suis* relatadas por Garcia-Yoldi et al. (2006) e semelhantes aos obtidos para *B. suis* por Bricker & Halling (1994) e por Shome et al. (2019), utilizando o PCR convencional. No presente estudo, apenas um reprodutor apresentou amplificação de 3 bandas de 794, 587, 450pb nas amostras sanguíneas de 100µL, cujos padrões de bandas foram semelhantes ao obtido nas bandas amplificadas nos controles positivos que utilizaram a cepa de *B. abortus* presente na vacina RB51. A amplificação de bandas deste animal foi semelhante às bandas da cepa de *B. abortus* RB51 observada por Garcia-Yoldi et al. (2006), entretanto, a expressão de banda equivalente a 1071pb desta cepa não foi observada nesse experimento, mesmo nos controles positivos oriundos da própria vacina RB51. A mesma dificuldade foi constatada por Lopes (2014), que utilizando o Bruce-ladder em cepas de *Brucella* sp. já identificadas, também não conseguiu visualizar o fragmento de 1.071pb nas reações de PCR.

Vicente et al. (2021), em investigação epidemiológica de brucelose em fazenda com histórico de aborto em fêmeas suínas no Brasil, obtiveram sucesso no diagnóstico de *Brucella suis* biótipo 1 por PCR Bruce-ladder. Porém, tal resultado somente foi obtido a partir da cultura microbiológica de linfonodos e fígado de matriz sacrificada (Vicente, 2021).

Olsen et al. (2012) relatam que suínos domésticos (*Sus scrofa domesticus*) são infectados principalmente por *B. suis*, mas a brucelose em suínos também pode ser causada por *B. abortus* e *B. melitensis* em áreas onde a brucelose é endêmica em bovinos e pequenos ruminantes, respectivamente.

No Brasil, os dados de notificações oficiais, publicados nos Boletins de Defesa Sanitária Animal, indicaram que a prevalência de animais soropositivos para brucelose bovina, mantiveram-se entre 4 e 5%, no período de 1988 a 1998 (FERREIRA NETO, 2009).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2020), entre 2014 e 2018, foram realizados no Brasil 9.853.067 testes de brucelose

bovina, dos quais 19.650 foram positivos. No Ceará, a prevalência da brucelose não é bem conhecida. Nesse período de 2014 a 2018, foram realizados 127.073 exames para Brucelose bovina, dos quais 31 foram considerados positivos (BRASIL, 2020).

No Ceará, a Agência de Defesa Agropecuária do Ceará (ADAGRI) continua trabalhando no plano de estudos para estimar a prevalência de Brucelose e Tuberculose no estado do Ceará, restando o quadro epidemiológico de estado desconhecido tanto para o rebanho bovino como suíno (ADAGRI, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, os resultados desse trabalho permitem concluir que a extração de lise alcalina modificada foi eficiente na extração de DNA brucélico, sendo o PCR Multiplex Bruce-llader eficiente no diagnóstico de diferentes cepas de *Brucella* utilizando o sangue de suínos. Outras vantagens deste protocolo são a velocidade com que a técnica de PCR Multiplex pode ser realizada e a economia de reagentes, uma vez que utiliza apenas um único tubo de reação para cada amostra. A técnica de PCR Multiplex também proporciona menores riscos ao manipulador, pela diminuição do manuseio de amostras, além de dispensar o manuseio de colônias de *Brucella* uma vez que a técnica utiliza amostras de fluido corpóreo, de fácil obtenção, e que provavelmente apresentarão reduzida quantidade de colônias bacterianas.

REFERÊNCIAS

ADAGRI. Agência de Defesa Agropecuária do Ceará. 2016. **Adagri planeja estudo de Prevalência de Brucelose e Tuberculose no Estado do Ceará**. Disponível em: <https://www.adagri.ce.gov.br/2016/07/22/adagri-planeja-estudo-de-prevalencia-da-brucelose-e-tuberculose-no-ceara/>. Acesso em: 26/05/2019.,

AGUIAR, D.M.; CAVALCANTE, G.T.; DIB, C.C.; VILLALOBOS, E.M.C.; CUNHA, S.E.M.; LARA, M.C.C.S.H.; RODRIGUE, C.A.R.; VASCONCELLOS, A.S.; MORAES, Z.M.; LABRUNA, M.B.; CAMARGO, L.M.A.; GENNARI, S.M. Anticorpos contra agentes bacterianos e virais em suínos de agricultura familiar do município de Monte Negro, RO. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.73, n.4, p.415-419, 2006.

AMIN, A.S.; HAMDY, M.E.R.; IBRAHIM, A.K. Detection of *Brucella melitensis* in semen using the polymerase chain reaction assay. **Veterinary Microbiology**, v.83, p.37-44, 2001.

BARTHASSON, D.L. **Perfil sanitário de suínos de criações extensivas do Estado de Goiás**. 2005. 91p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, Goiânia/GO, 2005.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 188p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diagnóstico situacional do PNCEBT**: programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose animal / Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Saúde Animal. Divisão de Sanidade de Ruminantes – Brasília: MAPA/AECS. 2020. 102p.

BRICKER, B.J.; HALLING, S.M. Differentiation of *brucella abortus* bv. 1, 2, and 4, *brucella Melitensis*, *brucella ovis*, and *brucella suis* bv. 1 by PCR. **Journal of Clinical Microbiology**, v.32, n.11, p.2660-2666, 1994.

CARDOSO, M. O que representam os suínos na transmissão de zoonoses para humanos? **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, Supl 1, p.81-89, 2009.

CBRA. **Colégio Brasileiro de Reprodução Animal**. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal, 2ª ed., Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49p.

CHRISTOPHER-HENNINGS, J.; NELSON, E.A.; NELSON, J.K.; HINES, R.J.; SWENSON, S.L.; HILL, H.T.; ZIMMERMAN, J.J.; KATZ, J.B.; YAEGER, M.J.; CHASE, C.C.L.; BENFIELD, D.A. Detection of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus in Boar Semen by PCR. **Journal of Clinical Microbiology**, v.1, p.1730–1734, 1995.

DEBEAUMONT, C.; FALCONNET, P.A.; MAURIN, M. Real-time PCR for detection of *Brucella* spp. DNA in human serum samples. **European Journal of Clinical Microbiology Infectious Diseases**, v.24, p.842-845, 2005.

D'ORNELLAS, M.P.F. **Prova do antígeno acidificado tamponado e reação em cadeia da polimerase no diagnóstico da Brucelose Bovina em animais abatidos em frigorífico no município de Colíder/MT**. 2014, 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias e Ambientais) - Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop/MT, 2014.

FERREIRA NETO, J.S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Brasil: bases para as intervenções. **Ciência Animal Brasileira**, 2009. Disponível em: file:///C:/Users/carrefour/Desktop/7669-Texto%20do%20artigo-28875-1-10-20091006.pdf. Acesso em 26/05/2019.

GARCIA-YOLDI, D.; MARÍN, C.M.; MIGUEL, M.; MUNOZ, P.M.; VIZMANOS, J.L.; LÓPEZ-GONI, I. Multiplex PCR Assay for the Identification and Differentiation of all *Brucella* Species and the Vaccine Strains *Brucella abortus* S19 and RB51 and *Brucella melitensis*. **Revue Clinical Chemistry**, v.52, n.4, p.779-781, 2006.

HANCOCK, J.L.; HOVELL, G.J.R. The collection of boar semen. **Veterinary Record**, v.71, p.664-665, 1959.

HÄNSEL, C.; MERTENS, K.; ELSCHNER, M.C.; MELZER, F. Novel real-time PCR detection assay for *Brucella suis*. **Veterinary Record Open**, v.2, p.e000084, 2015.

KEID, L.B.; SOARES, R.M.; VASCONCELLOS, S.A.; CHIEBAO, D.P.; MEGID, J.; SALGADO, V.R.; RICHTZENHAIN, L.J. A polymerase chain reaction for the detection

of *Brucella canis* in semen of naturally infected dogs. **Theriogenology**, v.67, p.1203-1210, 2007.

KLINTSCHAR, M.; NEUHUBER, F. Evaluation of an Alkaline Lysis Method for the extraction of DNA from Whole Blood and Forensic Stains for STR Analysis. **Journal of Forensic Science**, v.45, n.3, p.669-673, 2000.

LEAL-KLEVEZAS, D.S.; MARTÍNEZ-VÁZQUEZ, I.O.; LÓPEZ-MERINO, A.; MARTÍNEZ-SORIANO, J.P. Single-Step PCR for Detection of *Brucella* spp. from Blood and Milk of Infected Animals. **Journal of Clinical Microbiology**, v.33, n.12, p.3087–3090, 1995.

LOPES, E.S. **Identificação de *Brucella* sp. isoladas no Brasil por Bruce-ladder e estudo de susceptibilidade de cepas de *B. abortus* e *B. canis* à rifampicina.** 2014. 92p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Porto Alegre/RS, 2014.

LÓPEZ-GOÑI, I.; GARCÍA-YOLDI, D.; MARÍN, C.M.; MIGUEL, M.J.; MUÑOZ, P.M.; BLASCO, J.M.; JACQUES, I.; GRAYON, M.; CLOECKAERT, A.; FERREIRA, A.C.; CARDOSO, R.; CORRÊA DE SÁ, M.I.; WALRAVENS, K.; ALBERT, D.; GARIN-BASTUJI, B. Evaluation of a Multiplex PCR Assay (Bruce-ladder) for Molecular Typing of all *Brucella* species, including the Vaccine Strains. **Journal of Clinical Microbiology**, v.46, n.10, p.3484-3487, 2008.

MAES, D.; NAUWYNCK, H.; RIJSSELAERE, T.; MATEUSEN, B.; VYT, P.; DE KRUIF, A.; VAN SOOM, A. Diseases in swine transmitted by artificial insemination: An overview. **Theriogenology**, v.70, p.1337–1345, 2008.

MANTEROLA, L.; TEJERO-GARCÉS, A.; FICAPAL, A.; SHOPAYEVA, G.; BLASCO, J.M.; MARIN, C.M.; LÓPEZ-GOÑI, A. Evaluation of a PCR test for the diagnosis of *Brucella ovis* infection in sêmen samples from rams. **Veterinary Microbiology**, v.92, p.65–72, 2003.

MARKOULATOS, P.; SIAFAKAS, N.; MONCANY, M. Multiplex Polymerase Chain Reaction: A Practical Approach. **Journal of Clinical Laboratory Analysis**, v.16, p.47-51, 2002.

MATOS, M.P.C.; SOBESTIANSKY, J.; PÔRTO, R.B.G.; MEIRINHOS, M.L.G. Ocorrência de anticorpos para *Brucella* sp. em soros de matrizes suínas de granjas que abastecem o mercado consumidor de Goiânia, Estado de Goiás, Brasil. **Brazilian Animal Science**, v.5, n.2, p.105-108, 2004.

MORENO, A.M.; SOBESTIANSKY, J.; LOPEZ, A.C.; SOBESTIANSKY, A.A.B. Colheita e processamento de amostras de sangue em suínos para fins de diagnóstico. Concórdia: **EMBRAPA-CNPSA**, 1997. 30p.

MORGAN, W.J.B.; MCDIARMID, A. The excretion of *Brucella abortus* in the milk of experimentally infected cattle. **Research in Veterinary Science**, v.1, n.1, p.53-57, 1960. MSD. **Saúde Animal**. Vacina viva atenuada contra Brucelose Bovina, cepa RB-51 – Resumo de bula. Disponível em: <https://www.msd-saude-animal.com.br/produto/pecu%C3%A1ria/rb-51/3>. Acesso em 18/02/2019.

MULLIS, K.B. Target amplification for DNA analysis by the polymerase chain reaction. **Annales de Biologie Clinique**, v.48, n.8, p.579-582, 1990.

NAVARRO, E.; CASAO, M.A.; SOLERA, J. Diagnosis of human brucellosis using PCR. **Expert Review of Molecular Diagnostics**, v.4, n.1, p.115-123, 2004.

NYGARD, A.B.; JORGENSEN, C.B.; CIRERA, S.; FREDHOLM, M. Selection of reference genes for gene expression studies in pig tissues using SYBR green qPCR. **BMC Molecular Biology**, v.8, n.67, p.1-6, 2007.

OIE. **Organização Mundial De Saúde Animal**. Chapter 3.1.4. Brucellosis (*Brucella abortus*, *B. melitensis* and *B. suis*). Disponível em http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.04_BRUCELLOSIS.pdf. Acesso em 28/05/2019.

OIE. **Organização Mundial de Saúde Animal**. Chapter 2.4.3. Bovine brucellosis. OIE Terrestrial Manual, p.1-35, 2009.

OLSEN, S.; GARIN-BASTUJI, B.; BLASCO, J.M.; NICOLA, A.M.; SAMARTINO, L. Brucellosis. In: ZIMMERMAN, J.J.; KARRIKER, L.A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K.J.; STEVERSON, G.W. **Diseases of Swine**. 10th edition, Iowa: Blackwell Publishing, p.697-708, 2012.

QUEIPO-ORTUÑO, M.I.; MORATA, P.; OCÓN, P.; MANCHADO, P.; COLMENERO, J.D. Rapid Diagnosis of Human Brucellosis by Peripheral-Blood PCR Assay. **Journal of Clinical Microbiology**, v.1, p.2927-2930, 1997.

QUEIPO-ORTUÑO, M.I.; COLMENERO, J.D.; MUÑOZ, N.; BAEZA, G.; CLAVIJO, E.; MORATA, P. Rapid diagnosis of *Brucella* epididymo-orchitis by real-time Polymerase Chain Reaction Assay in urine samples. **Journal of Urology**, v.176, p.2290-2293, 2006.

ROMERO, C.; LOPEZ-GOÑI, I. Improved Method for Purification of Bacterial DNA from Bovine Milk for Detection of *Brucella* spp. by PCR. **Applied and Environmental Microbiology**, v.1, p.3735-3737, 1999.

ROXO, E.; BERSANO, J.G.; PORTUGAL, M.A.S.C. *Brucella suis* em diversas espécies de animais numa mesma propriedade rural. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.63, n.1, p.11-14, 1996.

SHOME, R.; KALLESAMURTHY, T.; NATESAN, K.; JAYAPRAKASH, K.R.; BYRAREDDY, K.; MOHANDOSS, N.; SAHAY, S.; BIBEK, R.S.; HIREMANATH, J.; HABIBUR, R.; SUKHADEO, B.B. Serological and molecular analysis for brucellosis in selected swine herds from Southern India. **Journal of Infection and Public Health**, v.12, p.247-251, 2019.

SILVA, M.A.; SOUZA, L.C.A.; SANTANA, F.C.; VALENÇA, R.M.B.; MOTA, R.A. Inquérito soropidemiológico da infecção por *Brucella* spp. em granjas suínolas tecnificadas no estado de Alagoas. In: **VI Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**. Anais. Maringá, 2009. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2009/wp-content/uploads/sites/77/2016/07/marcelo_araujo_silva.pdf. Acesso em 13/10/2009.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; MORES, N.; CARVALHO, L.F.; OLIVEIRA, S. **Clínica e Patologia Suína**. 2^a ed., Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1999. 464p.

VAN RIJN, P.A.; WELLENGER, G.J.; HAKZE-VAN DER HONING, R.; JACOBS, L.; MOONEN, P.L.J.M.; FEITSMA, H. Detection of economically important viruses in boar semen by quantitative realtime PCRtm technology. **Journal of Virological Methods**, v.20, p.151–160, 2004.

VICENTE, A.F. Phenotypic and molecular identification of *Brucella suis* biotype 1 in a pig from Brazil-case report. **Brazilian Journal of Microbiology**, 2021. <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s42770-021-00607-y>.



MINORIAS LGBTQIA+ DIREITOS FUNDAMENTAIS E VEDAÇÃO CONSTITUCIONAL À DISCRIMINAÇÃO POR ORIENTAÇÃO SEXUAL E IDENTIDADE DE GÊNERO

Elielma Augusta Verçosa de Souza

Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza - CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8327566966631950>

Francisco Ferreira da Silva

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9565776872333014>

Luís de França Camboim Neto

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza – CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8798851810906877>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8088-6208>

Francisco Brandão Aguiar

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza – CE
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2507668163907431>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0860-4189>

Informações sobre o
artigo:

Recebido em:

19/10/2022

Aceito em:

21/10/2022

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

LGBTQIA+.

Orientação Sexual

Identidade de Gênero

Discriminação

Direitos Humanos

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo trazer à tona a discussão acerca da discriminação por orientação sexual e identidade de gênero, bem como esclarecer acerca dos direitos fundamentais à própria sexualidade e à tolerância. Considerando os preceitos constitucionais e a discriminação sofrida historicamente pelos homossexuais e transgêneros, traz-se a discussão sobre a constitucionalidade da criminalização da homofobia e da transfobia. Para compreender essa dinâmica das minorias LGBTQIA+ (Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Queer, Intersexo, Assexual e + que é utilizado para incluir outros grupos e variações de sexualidade e gênero) focando nos direitos fundamentais e vedação constitucional à discriminação por orientação sexual e identidade de gênero foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com apoio de autores renomados na área, através de leituras em livros, artigos, anais de congressos e simpósios, sites, entre outros. Demonstra, ainda, a lacuna legislativa acerca do tema de proteção às minorias LGBTQIA+, papel do judiciário relativamente ao tema, como o mesmo vem se posicionando e a evolução das decisões jurisdicionais no sentido de garantir direitos aos indivíduos historicamente marginalizados. A norma constitucional impõe que, não só as minorias LGBTQIA+, mas qualquer tipo de minoria, seja livre de tratamento discriminatório, devendo o Estado se responsabilizar por garantir a proteção a esses indivíduos. O ser humano é plural e possui formas de viver, pensar e agir diferentes, contudo, essa diferenciação não deve ser capaz de

relegar pessoas à marginalidade pelo único motivo de ser diferente da maioria. Conclui-se assim, que devem ser envidados esforços para que a sociedade seja cada vez mais conscientizada acerca da não discriminação em razão das diferenças.

LGBTQIA+ MINORITIES FUNDAMENTAL RIGHTS AND CONSTITUTIONAL PROHIBITION TO DISCRIMINATION DUE TO SEXUAL ORIENTATION AND GENDER IDENTITY

ABSTRACT

The present work aims to bring up the discussion about discrimination based on sexual orientation and gender identity, as well as clarifying the fundamental rights to one's own sexuality and tolerance. Considering the constitutional precepts and the discrimination historically suffered by homosexuals and transgenders, the discussion on the constitutionality of the criminalization of homophobia and transphobia is brought up. To understand this dynamics of LGBTQIA+ minorities (Lesbian, Gay, Bisexual, Transvestite, Queer, Intersex, Asexual and + which is used to include other groups and variations of sexuality and gender) focusing on fundamental rights and constitutional prohibition of discrimination based on sexual orientation and gender identity, a bibliographic research was carried out, with the support of renowned authors in the area, through readings in books, articles, conference proceedings and symposia, websites, among others. It also demonstrates the legislative gap on the issue of protection of LGBTQIA+ minorities, the role of the judiciary on the subject, how it has been positioning itself and the evolution of jurisdictional decisions in order to guarantee rights to historically marginalized individuals. The constitutional norm requires that not only LGBTQIA+ minorities, but any type of minority, be free from discriminatory treatment, and the State must be responsible for guaranteeing the protection of these individuals. The human being is plural and has different ways of living, thinking and acting, however, this differentiation should not be able to relegate people to marginality for the sole reason of being different from the majority. It is concluded, therefore, that efforts must be made so that society is increasingly aware of non-discrimination due to differences.

Keywords:
LGBTQIA+
Sexual Orientation
Gender Identity
Discrimination
Human rights

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo onde há diversidade e a pluralidade de formas de ser, viver e agir, torna-se cada vez mais pungente, para não dizer, exigente, que todas essas formas sejam protegidas.

A segregação histórica de minorias, tais como negros, judeus, homossexuais e transgêneros, relegou esta parcela da população à marginalidade e ao tolhimento de direitos, sendo absolutamente necessário que o Estado tome providências acerca da proteção dessas minorias.

Como explicitado mais adiante, não se faz razoável que uma pessoa se veja diferenciada, discriminada ou tenha direitos tolhidos ou não reconhecidos em razão unicamente de sua identidade de gênero e/ou orientação sexual.

É necessário que o Estado, por meio de seus poderes legislativo e judiciário, se movimentem no sentido de conferir proteção e direitos a estas minorias com o objetivo de que possuam tratamento isonômico e não discriminatório em todos os campos de suas vidas.

Verifica-se, ainda, a exemplo do que ocorreu com os negros, a necessidade de criminalizar, por meio de lei condutas relativas à discriminação por orientação sexual e/ou identidade de gênero, de modo a reprimir tais condutas.

Esse trabalho, portanto, tem o objetivo de trazer questionamentos acerca da discriminação por orientação sexual e identidade de gênero, bem como esclarecer acerca dos direitos fundamentais à própria sexualidade e à tolerância.

Desta forma, na primeira seção, faz-se uma breve abordagem acerca dos direitos fundamentais e princípios constitucionais pertinentes ao tema. Na segunda seção, apresenta-se a vedação constitucional à discriminação por identidade de gênero e orientação sexual, bem como traz à tona a evolução das decisões judiciais frente à lacuna legislativa concernente ao tema. Na terceira seção, faz-se breves comentários, sem o intuito de esgotar o tema, a respeito da constitucionalidade da criminalização de condutas discriminatórias (homofobia e transfobia).

Por fim, acredita-se que, considerando as discussões atuais relativas ao tema, tanto judiciais quanto doutrinárias, entende-se que a elaboração de leis que assegurem direitos e proteção às minorias LGBTQIA+ (Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Queer, Intersexo, Assexual e + que é utilizado para incluir outros grupos e variações de sexualidade e gênero), é o caminho para uma sociedade mais igualitária, no sentido de trazer de volta esses

indivíduos das margens a que foram relegados em razão da discriminação e da falta de compreensão da maioria.

Este, trabalho, portanto, pretende colaborar para a informação dos leitores, de maneira a demonstrar uma visão à luz de direitos humanos e princípios constitucionais acerca do tema.

2 METODOLOGIA

A pesquisa caracterizada como pesquisa indireta bibliográfica buscou compreender a situação das minorias LGBTQIA+ (Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Queer, Intersexo, Assexual e + que é utilizado para incluir outros grupos e variações de sexualidade e gênero) focando nos direitos fundamentais e vedação constitucional à discriminação por orientação sexual e identidade de gênero.

Para tornar o assunto possível e trazer informações sobre as minorias LGBTQIA+ foi realizado uma pesquisa de revisão, caracterizada como bibliográfica, com apoio de autores renomados na área, através de leituras em livros, artigos, anais de congressos e simpósios, sites, entre outros.

3 DIREITOS FUNDAMENTAIS NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

No Brasil, o constituinte enumerou, no Título II da Constituição de 1988, intitulado “Dos Direitos e Garantias Fundamentais” (art. 5º a 17), o rol de direitos fundamentais, entretanto, por força do art. 1º. III ¹, unido ao art. 5º, § 2º, da Constituição Federal de 1988 ², é possível verificar a existência desses direitos para além do Título II e, até mesmo, fora da Constituição (BRASIL, 1988).

Explica Pardo “os direitos fundamentais não se esgotam naqueles direitos reconhecidos no momento constituinte originário, mas estão submetidos a um permanente processo de expansão.” (PARDO, 2005, p. 12)

¹ Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos: [...] III - a dignidade da pessoa humana;

² Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: [...] § 2º Os direitos e garantias expressos nesta Constituição não excluem outros decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte.

Rocha esclarece que:

[...] o Colégio Formal da Soberania conclamou o estabelecimento de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos; bem como o art. 1.º, III, que resguarda a dignidade da pessoa humana; no art. 3.º, que promove como objetivos da República a promoção do bem de todos, sem distinção de origem, raça, sexo cor, idade e quais quer outras formas de discriminação, no art. 5.º, caput, que estatui o princípio da isonomia, vetor interpretativo para refutar estigmatizações de qualquer natureza contra o indivíduo, e seus respectivos incisos; o X, que assegura a inviolabilidade da intimidade e da vida privada das pessoas; XLI, que prevê punição legal para qualquer discriminação atentatória dos direitos e liberdades fundamentais; e o XLII, que certifica ser a prática do racismo crime inafiançável, aplicável por analogia à homofobia. (ROCHA, 2014, p. 91).

Apesar de os preceitos constitucionais não mencionarem diretamente a vedação à discriminação por orientação sexual e/ou identidade de gênero, cabe ao intérprete verificar, a partir dos princípios elencados, a proibição às manifestações de ódio e intolerância às minorias LGBTQIA+.

O constituinte optou por promover o bem social e, dessa forma, expurgou o preconceito e a discriminação, de maneira a estabelecer a premissa da não segregação, já que, da leitura do art. 5º, XLI, da CF, é possível inferir a possibilidade de estimarem-se outras formas de segregação depreciativas da dignidade da pessoa humana, surgindo referida norma como cláusula aberta à interpretações outras.

Considerando todo o exposto acerca dos direitos humanos enquanto direitos naturais garantidos a todo e qualquer indivíduo, bem como a existência de direitos fundamentais elencados na Constituição brasileira, é incontestável a função protetiva e alavancadora desses direitos e proteções atribuída do Estado no âmbito dos poderes legislativo e judiciário.

Assim, enquanto patrono da personalidade humana e de seu desenvolvimento, é necessário a ação do Estado no sentido de zelar e proteger a realização dos projetos e conquistas pessoais, sendo inadmissível que o Poder Público tolere, perpetre ou mesmo ratifique atos de preconceito e discriminação. Cumpre, portanto, explicitar os princípios constitucionais relacionados ao tema deste trabalho, o que se faz a seguir.

3.1 Princípios constitucionais

Nessa seção, será explanado os princípios constitucionais relativos ao tema Minorias LGBTQIA+ – Direitos Fundamentais e vedação constitucional à discriminação por orientação sexual e identidade de gênero.

3.1.1 Dignidade da pessoa humana

O princípio da dignidade da pessoa humana se alicerça no fato de que todas as pessoas fazem jus a tratamento igualmente digno pelo simples fato de serem pessoas humanas, ou seja, o princípio em destaque assegura a todos, de forma clara e objetiva, o mesmo respeito e a mesma dignidade, sendo irrelevantes quaisquer condições externas ao contexto de pessoa humana.

Assim, referido princípio resta claro ao definir implicitamente que nenhuma pessoa pode ser alvo de discriminação de qualquer tipo, inclusive por orientação sexual e/ou identidade de gênero, uma vez que qualquer discriminação neste sentido estaria ferindo a dignidade e o respeito que devem ser dados a todo e qualquer ser humano.

Apesar do acima exposto, devem ser observados os princípios da proporcionalidade e da igualdade quando for identificada a necessidade de discriminação constitucionalmente válida (no sentido de tratar os desiguais de forma desigual), de maneira que referidos princípios devem ser utilizados a fim de definir qual dignidade humana deve prevalecer.

No mesmo sentido, afirma Sarlet:

Assim, considerando que também o princípio isonômico (no sentido de tratar os desiguais de forma desigual) é, por sua vez, corolário direto da dignidade, forçoso admitir – pena de restarem sem solução boa parte dos casos concretos – que a própria dignidade individual acaba, ao menos de acordo com o que admite parte da doutrina constitucional contemporânea, por admitir certa relativização, desde que justificada pela necessidade de proteção da dignidade de terceiros, especialmente quando se trata de resguardar a dignidade de todos os integrantes de uma determinada comunidade. (SARLET, 2002, p. 133-134).

Apreende-se, portanto, que o único fundamento formalmente pertinente que pode ser utilizado para relativizar o princípio em destaque, ou seja, a dignidade de uns em relação à de outros é o aspecto material da isonomia, de modo que a diferenciação de tratamento é vedada tanto pela isonomia quanto pela dignidade da pessoa humana, uma vez que não é possível conceber a permanência de uma vida quando a pessoa é discriminada arbitrariamente.

Sarlet sustenta:

Neste sentido, diz-se que, para a preservação da dignidade da pessoa humana, se torna indispensável não tratar as pessoas de tal modo que se lhes torne impossível representar a contingência de seu corpo como momento de sua própria, autônoma e responsável individualidade. [...] Para além disso, constitui pressuposto essencial para o respeito da dignidade da pessoa humana a garantia da isonomia de todos os seres humanos, que não podem ser submetidos a tratamento discriminatório e arbitrário, razão pela qual são intoleráveis a discriminação racial, perseguições em virtude de motivos religiosos etc. Também a garantia da identidade (no sentido de autonomia e integridade psíquica e intelectual) pessoal do indivíduo constitui uma das principais expressões do princípio da dignidade da pessoa humana, concretizando-se, dentre outros aspectos, na liberdade de consciência, de pensamento, de culto, de proteção da intimidade, de honra, da esfera privada, enfim, de tudo que esteja associado ao livre desenvolvimento de sua personalidade, bem como ao direito de autodeterminação sobre os assuntos que dizem respeito à sua esfera particular, assim como à garantia de um espaço privativo no âmbito do qual o indivíduo se encontra resguardado contra ingerências na sua esfera pessoal. (SARLET, 1998, p. 121-122).

Contata-se, portanto, que qualquer discriminação baseada em orientação sexual e/ou identidade de gênero caracteriza-se como afronta, e até mesmo desobediência, ao princípio da dignidade da pessoa humana.

Sendo certo que preconceitos infundados, aliás, fundados tão somente na orientação sexual e/ou identidade de gênero não podem ser causa de legitimação para restrição de direitos e limitação de liberdades individuais sob pena de ratificar estigmas sociais, fortalecer sentimentos de rejeição e gerar sofrimento aos estigmatizados.

É o que afirma Rios:

Ventilar a possibilidade de desrespeito ou prejuízo a um ser humano, em função de sua orientação sexual, significa dispensar tratamento indigno a um ser humano. Não se pode, simplesmente, ignorar a condição pessoal do indivíduo (na qual, sem sombra de dúvida, inclui-se a orientação sexual), como se tal aspecto não tivesse relação como a dignidade humana. E como pondera Jorge Miranda, enquanto houver uma pessoa que não veja reconhecida a sua dignidade, ninguém pode considerar-se satisfeito com a dignidade adquirida. (RIOS, 2001, p. 111-113)

O mesmo doutrinador, ainda, “a proteção da dignidade da pessoa humana inclui o respeito aos traços constitutivos fundamentais da individualidade de cada um, sem depender da orientação sexual.” (RIOS, 2001, p. 111-113).

Certo é, portanto, que inexistente, tanto na Constituição Federal de 1988 quanto no ordenamento jurídico brasileiro, qualquer norma que reitere a discriminação em razão de orientação sexual e/ou identidade de gênero, ao contrário, os direitos fundamentais esposados na Lei Maior do país rezam no sentido de proteger as minorias LGBTQIA+ e de garantir que tenham sua individualidade respeitada.

3.1.2 Liberdade

O princípio constitucional da liberdade ratifica a ideia de garantir a autonomia moral às pessoas para conduzirem suas vidas da forma que melhor entenderem sem que não desrespeitem as liberdades individuais de terceiros.

Segundo Ferreira:

Liberdade, segundo Pietro Perlingieri, é o ato de ‘regular por si as próprias ações ou, mais precisamente, de permitir a todos os indivíduos envolvidos em um comportamento comum determinar as regras daquele comportamento através de um entendimento comum [...] a marca do valor da liberdade individual. (FERREIRA, 2008, p. 257-258).

Assim, tentar obrigar pessoas, cuja orientação sexual e/ou identidade de gênero seja diferente da maioria, a seguir o padrão heteronormativo incorreria em ofensa ao

princípio constitucional da liberdade, uma vez que referido princípio garante a todos a possibilidade de conduzir a própria vida sem intervenção de outrem e da forma como achar necessário e se sentir feliz.

Não se faz razoável, por exemplo, não autorizar a adoção por casais homoafetivos ou a não utilização do nome social (no caso dos transexuais), simplesmente pelo fato de que não se considera aquela conduta correta, pois referidas proibições leva os indivíduos a levar uma vida diferente da escolhida em razão do medo de ver direitos tolhidos.

O princípio da liberdade, garante aos indivíduos a prerrogativa de conduzir sua vida e o modo de viver da forma como considera melhor para si e essa escolha não pode ser alvo de discriminação sob pena de ser o direito fundamental à liberdade tolhido.

3.1.3 Igualdade

Também chamado de princípio da isonomia, está expressamente previsto no bojo da Constituição de 1988, em seu artigo 5º, caput³.

Tal princípio garante a todos, indistintamente, a prerrogativa de tratamento igualitário e isonômico perante a lei.

Evidente, portanto, que qualquer meio de tratamento diferenciado, seja a não possibilidade de casamento entre pessoas do mesmo sexo, seja a não autorização do cônjuge do mesmo sexo em receber a pensão do INSS, é uma forma de discriminação e diferenciação.

Considerando que casais heteroafetivos são autorizados a casar, adotar e receber pensão, não é plausível ou mesmo razoável que casais homoafetivos não possam. Assim o princípio constitucional da igualdade garante que todos tenham os mesmos direitos e deveres vedando qualquer tipo de discriminação e diferenciação de tratamento.

3.2 A vedação à discriminação por orientação sexual e identidade de gênero

³ Art. 5º. Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade [...]

Nessa seção propõe-se a demonstrar a vedação de discriminação por orientação sexual e identidade de gênero constante na Constituição de 88. Explica-se, de uma maneira geral, que, apesar da referida vedação não estar manifestamente escrita no texto constitucional, é possível verificá-la através da interpretação de seus dispositivos.

Para tanto, faz-se uma abordagem acerca do direito fundamental à própria sexualidade e o seu reconhecimento conforme os preceitos e o surgimento de ações que versavam acerca do tema.

Posteriormente, traz-se à tona a discussão a respeito do papel do judiciário no que concerne ao tratamento igualitário das minorias LGBTQIA+ e seu papel contramajoritário e representativo, com a apresentação de jurisprudências, considerando, ainda, a lacuna legislativa e uma breve exposição do Estatuto da Diversidade.

3.2.1 O direito fundamental e personalíssimo à própria sexualidade

Hodiernamente, já é reconhecido pelo Direito o fato de que a sexualidade humana é diversificada, múltipla e desvinculada do sexo biológico, ou seja, do sexo de nascimento.

O Direito, portanto, não reconhecia a gama de direitos existenciais inerentes à personalidade humana, ou seja, não compreendia, ou mesmo idealizava, direitos às pessoas cujas sexualidade não fosse ligada à heteronormatividade.

Com a aparição de ações com fundamento nas diversas formas de exercício da sexualidade e de composição de famílias que se afastassem da heterossexualidade, o ordenamento jurídico passou a reconhecer, ainda que minimamente, efeitos jurídicos a fatos cujo pano de fundo se relacionasse à sexualidade.

Girardi atesta:

A ordem constitucional, de forma específica, por meio do art. 226 e seus parágrafos, consagrou novos modelos de organização familiar, de forma ampla, pelo princípio que direciona o ordenamento infraconstitucional para a promoção da dignidade da pessoa humana, tonou viável juridicamente o reconhecimento de outras formas de expressão da sexualidade, permitindo outras formas de constituição de família que não somente aquela fundada no casamento. (GIRARDI, 2005, p. 25)

Acrescente-se, aqui, o entendimento da mesma autora:

A partir da visibilidade da homoafetividade com um fato social, ou seja, (i) da existência de vínculos afetivos e sexuais estáveis entre pessoas do mesmo sexo e (ii) do desejo de os homossexuais exercerem o direito à reprodução e à paternidade, passaram a chegar aos tribunais reivindicações não somente do reconhecimento de efeitos patrimoniais da homoafetividade, que continuam sendo relevantes, mas sim e também reivindicações de tutela dos direitos existenciais (não-patrimoniais) vinculados à personalidade e, portanto ao princípio constitucional de promoção da dignidade da pessoa humana. (GIRARDI, 2014, p. 36-41).

A irradiação dos princípios constitucionais, em especial o da dignidade da pessoa humana, destarte, serviram de alicerce para a busca da tutela dos direitos de natureza existencial.

O inciso III do art. 1º da Constituição Federal de 1988, segundo Pietro Perlingieri:

É norma diretamente aplicável e exprime uma cláusula geral de tutela da pessoa humana: o seu conteúdo não se limita a resumir direitos tipicamente previstos por outros artigos da Constituição, mas permite estender a tutela a situações atípicas. Afirmada a natureza necessariamente aberta da normativa, é de máxima importância constatar que a pessoa se realiza não através de um único esquema de situações subjetivas, mas com uma complexidade de situações [jurídicas] (...). A personalidade é, portanto, não um direito, mas um valor (o valor fundamental do ordenamento) e está na base de uma série de situações existenciais, nas quais se traduz a sua incessantemente mutável exigência de tutela. (PERLINGIERI, 1997, p. 155 e 156).

Passou-se, portanto, a reconhecer, independentemente dos direitos patrimoniais, os direitos de adoção, os direitos de família e sucessórios, os direitos previdenciários e até mesmo os tributários, como, por exemplo, a declaração conjunta de imposto de renda.

Isto porque, como afirma Girardi, “no cerne da discussão desses direitos (sejam eles de cunho patrimonial ou existencial) se encontra o direito fundamental de expressão da própria sexualidade, merecedor de tutela e, pois, dotado de legitimação estatal.” (GIRARDI, 2014, p. 36-41).

Esse processo, que reconheceu o exercício da sexualidade como um direito existencial e não mais somente os direitos patrimoniais ratificou a potência estabelecida pelos direitos fundamentais elencados na constituição os quais possuem força também na órbita da vida privada. O ponto principal acerca de temas relativos à sexualidade humana, ou mesmo à homoafetividade, passou a ser, segundo Girardi, a “aplicação direta de valores dos

valores constitucionais que promovem a pessoa em sua inteireza e em suas particularidades para, com base na diversidade de percepções de mundo, promover a igualdade de todos perante a lei.” (GIRARDI, 2014, p. 36-41), e não mais as questões patrimoniais.

Essa é a verdadeira noção jurídica de igualdade inserida no conceito de um Estado Democrático de Direito: igualdade com respeito à diferença. Igualdade sem possibilidade de discriminação pelas particularidades de raça, origem, sexo, cor, idade, religião etc. (GIRARDI, 2014, p. 36-41).

É preciso realizar uma análise do ser humano como um conjunto, não somente do ponto de vista patrimonial, pois o exercício da sexualidade é parte inerente à personalidade humana e deve ter seu exercício respeitado sob pena de ter o direito anulado.

Meireles entende que:

Torna-se, necessário, portanto, a ressignificação dos direitos da personalidade para o ordenamento jurídico, uma vez que a proteção de direitos baseada somente nos direitos de caráter patrimonial atinge efetivamente os direitos da personalidade, pois, se vistos como condição patrimonial do homem, os direitos da personalidade seriam vistos como bens submetidos ao poder do respectivo titular (MEIRELES, 1998, p. 111).

Assim, segundo a mesma doutrinadora, "É preciso, no entanto, analisar a personalidade humana e todas as suas emanções sob enfoque diverso. O ser humano não tem uma personalidade, ele é expressão viva de sua própria personalidade". (MEIRELES, 1998, p. 111).

Para Gediel:

Atualmente, qualquer que seja o entendimento doutrinário sobre o modo de proteção jurídica da personalidade pelo direito constituído, restou assentado que determinados atributos inerentes ao homem são indispensáveis à manutenção da sua qualidade jurídica de pessoa, e o Estado não pode retirar, arbitrariamente, o poder de decisão dos sujeitos sobre esses atributos. (GEDIEL, 2000, p. 50).

A sexualidade não pode ser desmembrada da personalidade humana, visto que é um dos fatores primordiais para a estruturação da própria identidade e envolve aspectos íntimos, tais como imagem, nome, identidade, etc.

Todos esses aspectos são protegidos constitucionalmente, uma vez que se reconhece que o homem possui necessidades essenciais merecedoras de tutela, como os direitos fundamentais, de tal modo que são irrenunciáveis determinados direitos.

Girardi elucida que:

É com base no princípio da dignidade da pessoa humana, que confere a todo ser humano o direito de autodeterminação, que surge para o direito contemporâneo o dever de reconhecimento e da promoção do respeito à diversidade, de modo que seja viabilizado o direito à sexualidade como um direito personalíssimo. (GIRARDI, 2005, p. 36- 41).

Fachin assevera que:

Os sujeitos que não são iguais, não devem ser qualificados de modo discriminatório. A qualificação ao nivelamento é uma violência contra aquilo que é diverso. Reconhecer-se o diverso implica reconhecer a dignidade que há nessa diversidade, sem que ela seja um estado de desqualificação. A diversidade passa a ser uma chave apta a abrir a porta de acesso ao estatuto de sujeito de direito subjetivo.” (FACHIN, 2012, p. 181-182).

Foi com base no princípio da dignidade da pessoa humana, bem como no direito personalíssimo à diversidade e à sexualidade que, em decisão histórica, o Supremo Tribunal Federal (STF), abordando todos esses aspectos, determinou a interpretação do art. 1.723 do CC/2002 segundo os valores constitucionais, assegurando aos homoafetivos isonomia de tratamento aos heterossexuais, na famosa ADI (Ação Direta de Inconstitucionalidade) 4277, a qual assegurou o reconhecimento da união estável aos casais de pessoas do mesmo sexo biológico.

Como explica Girardi:

Rompeu-se o estigma da vedação de acesso dos homoafetivos aos direitos consagrados aos heterossexuais, porque o exercício da sexualidade não pode ser o fator para *discriminen* entre as pessoas. E na base na proibição da discriminação está o fundamental direito de expressão da própria sexualidade, que é plural, livre e autônomo. (GIRARDI, 2014, p. 36- 41).

Identifica-se, dessa forma, a sexualidade como um dos pontos da condição de ser humano, dando ao direito a competência de garantir a liberdade das pessoas exercitarem

a sua sexualidade conforme os preceitos da própria sexualidade. Por fim, como preceitua a mesma autora:

O histórico julgamento da Corte Constitucional brasileira, que por unanimidade determinou a interpretação do art. 1.723 do CC/2002 segundo os princípios constitucionais que determinam a promoção da pessoa humana em toda a sua extensão, do tratamento igualitário de todos perante a lei, assim como reconhecimento dos direitos personalíssimos como essenciais à busca da realização de cada pessoa. Ou seja, no âmbito jurídico tornou possível o reconhecimento de um estatuto da sexualidade e, no prisma social, deu visibilidade à homoafetividade como uma forma digna de ser, tirando esses cidadãos da exclusão e da marginalização a qual historicamente estiveram destinados. (GIRARDI, 2014, p. 36- 41).

3.2.2 A proteção dos direitos humanos e a vedação à discriminação por orientação sexual e identidade de gênero

Este tópico tem como objetivo, à luz das proteções constitucionais e do sistema internacional de proteção aos direitos humanos, ponderar acerca da proteção às pessoas em razão da discriminação por orientação sexual. Diversas são as formas de manifestação do preconceito coletivo, como ensina Bobbio:

Ele se define como a discriminação de um grupo perante outros que, na maioria das vezes, constituem uma minoria. Sua exteriorização dá-se de maneiras diversas. Há o preconceito racial, o preconceito religioso, o cultural, o social, o de gênero, etc. Nesses termos, o sexismo exterioriza-se em relação às mulheres, o racial em relação aos grupos étnicos, a homofobia perante os homossexuais. Suas consequências são nefastas, vez malgrado estar assegurado na constituição o princípio da igualdade, alguns cidadãos alguns cidadãos são afastados da fruição de determinados direitos. Outra sequela de incontestável gravidade é a marginalização e o isolamento dos sujeitos estigmatizados, obstaculizados de integrarem-se na comunidade à qual pertencem. A principal decorrência do preconceito de grupo é a discriminação. (BOBBIO, 2002b, p. 114-115).

Muito embora a Constituição brasileira e os mecanismos internacionais de proteção aos direitos – a Convenção Interamericana de Direitos Humanos ou Pacto de San José da Costa Rica, por exemplo – vedem o tratamento discriminatório, não existe um texto específico que trate da questão da proteção à discriminação por orientação e/ou opção sexual.

A Convenção Interamericana de Direitos Humanos intitulada Pacto de San José da Costa Rica (artigo 24⁴) e a Constituição Federal de 1988 (artigo 3º⁵). Dessa forma, nos âmbitos, brasileiro e internacional, a defesa da liberdade do direito fundamental à própria sexualidade e da liberdade de opção sexual, bem como a vedação de discriminação por orientação sexual se dão por interpretação das normas contidas nos textos citados.

A inexistência de norma protetiva específica induz à percepção de que significado das normas e princípios protetivos dos direitos humanos, estão continuamente em construção e mutação e se modificam de acordo com a conjuntura espaço-temporal à qual estão submetidos. De acordo com os as lições de Bobbio:

Do ponto de vista teórico, sempre defendi – e continuo a defender, fortalecido por novos argumentos – que os direitos do homem, por mais fundamentais que sejam, são direitos históricos, ou seja, nascidos em certas circunstâncias, caracterizadas por lutas em defesa de novas liberdades contra velhos poderes, e nascidos de modo gradual, não todos de uma vez nem de uma vez por todas. (BOBBIO, 1992^a, p. 5).

Assim, os direitos humanos tendem a surgir para trazer valores conforme o aparecimento de fatos em que se verifica a necessidade de proteção da condição de ser humano de cada indivíduo.

3.2.3 A vedação à discriminação por orientação sexual e identidade de gênero na Constituição Federal de 1988

Como já explanado, não existe, no direito constitucional brasileiro, norma exclusiva que cuida da tutela da liberdade de opção e/ou orientação sexual e do direito de sua livre escolha.

Contudo, ainda que o texto constitucional seja omissivo, a possibilidade de um indivíduo se autodeterminar, escolhendo livremente a sua opção sexual é conferida pela Constituição Federal de 88 quando realizada uma interpretação sistemática e evolutiva de seu

⁴ Art. 24. Igualdade perante a lei Todas as pessoas são iguais perante a lei. Por conseguinte, têm direito, sem discriminação alguma, à igual proteção da lei.

⁵ Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil: I - Construir uma sociedade livre, justa e solidária; (...) IV - Promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

texto, especialmente no que diz respeito aos princípios da dignidade da pessoa humana, art. 1º, III, CF/88, e da igualdade, art. 5º, caput.

Nas palavras de Grau: “Para que efetivamente corresponda – hoje, aqui e agora – à natureza singular do presente a Constituição do Brasil há de ser interpretada de modo que do seu texto seja extraída a normatividade indispensável à construção de uma sociedade livre, justa e solidária.” (GRAU, 2004, p. 316).

Assim, para Sarlet, a dignidade da pessoa humana, pode ser explicada como:

[...] qualidade intrínseca e distintiva reconhecida em cada ser humano que o faz merecedor do mesmo respeito e consideração por parte do Estado e da comunidade, implicando, neste sentido, um complexo de direito e deveres fundamentais que assegurem a pessoa tanto contra todo e qualquer ato de cunho degradante e desumano, como venham a lhe garantir as condições existenciais mínimas para uma vida saudável, além de propiciar e promover sua participação ativa e corresponsável nos destinos da própria existência e da vida em comunhão com os demais seres humanos, mediante o devido respeito aos demais seres que integram a rede da vida. (SARLET, 2011, p. 73).

Completa Pérez Lunõ: “a dignidade da pessoa humana constitui não apenas a garantia negativa de que a pessoa não será objeto de ofensas ou humilhações, mas implica também, num sentido positivo, o pleno desenvolvimento da personalidade de cada indivíduo.” (PÉREZ LUNÕ, 2004, p. 318).

Verifica-se, assim, um entrelaçamento entre a dignidade da pessoa humana e a capacidade e ou faculdade de autodeterminação dos indivíduos no que concerne à orientação sexual, bem como, à livre escolha de opção sexual.

É possível inferir também que não só princípio da dignidade da pessoa humana, mas também, contudo não apenas, os da liberdade e igualdade, para além do texto constitucional, englobam a prerrogativa dos indivíduos de livre desenvolvimento e expansão de sua personalidade e, por via de consequência, o respeito à suas escolhas pessoais.

Do mesmo modo, esclarece Pinto: “A afirmação da liberdade de desenvolvimento da personalidade humana e o imperativo de promoção das condições possibilitadoras desse livre desenvolvimento constituem já corolários do reconhecimento da dignidade da pessoa humana como valor no qual se baseia o Estado.” (PINTO, 1999. P. 151, 152).

Constata-se, portanto, que, é em decorrência do fato de que a Constituição assegura tanto dignidade da pessoa humana como, conforme seu art. 5º, § 2º, a não exclusão

de outras garantias “decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte”, que pode-se amparar o direito à livre orientação sexual e à não discriminação por motivos desta classe.

Fachin e Fachin (2014) explicam: De um lado, a dignidade humana, sustentáculo formativo dos princípios da liberdade e da igualdade, irradia-se, nas relações jurídicas, como barreira à discriminação por motivo de orientação sexual. De outro, a fonte constante de oxigenação do sistema constitucional das garantias fundamentais, estampada no § 2º do art. 5º, permite a necessária maleabilidade e pluralidade do direito perante os fatos sociais, apenas encontradas em Estados de Direito verdadeiramente democráticos.

A cláusula de abertura material contida no art. 5º, § 2º, da CF/88, afirma Sarlet, permite “a possibilidade de identificação e construção jurisprudencial de direitos materialmente não escritos [...], bem como de direitos fundamentais constantes em outras partes do texto constitucional e nos tratados internacionais.” (SARLET, 2012, p. 86).

Nesse sentido, é válido concluir que os direitos fundamentais positivados funcionam, por assim dizer, como um norte, uma direção para onde olhar, trazendo a necessidade de uma forma de entendimento mais desdobrada quando se trata de proteger e amparar direitos, no sentido de interpretar a Constituição de maneira a proteger o máximo de direitos possível.

Cumprido destacar, que é necessário observar os direitos constitucionais materiais (no sentido de não positivados), para verificar a proteção constitucional à livre escolha de opção sexual, o direito fundamental à própria sexualidade e, por via de consequência, a vedação à discriminação por motivos da mesma classe.

Por fim, em que pese a lacuna legislativa, os tribunais brasileiros e a jurisprudência pátria têm navegado no sentido dar tutela jurisdicional, de maneira a garantir direitos às minorias LGBTQIA+ consoante será exposto na seção a seguir.

3.2.4 O papel do judiciário brasileiro e os posicionamentos adotados acerca do tema – apresentação de jurisprudências

Como esboçado, inobstante a ausência de leis que tutelem e garantam a igualdade e a isonomia de tratamento aos indivíduos cuja orientação e/ou identidade de gênero difere do padrão heteronormativo, o Judiciário brasileiro vem recebendo demandas que versam a

respeito da discriminação por orientação sexual e, em grande parte dos casos, decidindo pela sua inconstitucionalidade.

Fachin e Fachin asseveram:

A tutela judicial é cogente para efetivar a aplicabilidade e autoridade dos direitos humanos. Nesse influxo, desempenham importante papel os juízes de direito, pois, no exercício de uma hermenêutica crítica, construtiva e comprometida, podem materializar os direitos humanos e fundamentais consolidados. (FACHIN; FACHIN, 2014, p. 43-57)

É, portanto, por meio da interpretação das normas e preceitos constitucionais, enquanto operadores do direito, que o judiciário trará compatibilização entre o direito formal e o material no que se relaciona à busca por tratamento igualitário e isonômico e à proteção contra discriminação por orientação sexual e/ou identidade de gênero. Acerca dos direitos fundamentais, Fachin e Fachin elucidam que “No que diz respeito aos direitos fundamentais como um [...] cabe ao Estado o respeito (ou seja, o próprio ente não violar tais direitos), a proteção (evitar e impedir que terceiros os violem) e implementação (adoção de medidas voltadas à concretização) destes direitos.” (FACHIM; FACHIN, 2014, p. 43-57)

Nesse liame, Sarlet sustenta que os direitos fundamentais: “exprimem determinados valores que o Estado não apenas deve respeitar, mas também promover e proteger, valores estes que, de outra parte, alcançaram uma irradiação por todo o ordenamento jurídico – público e privado”. (SARLET, 2000, p.119).

Cabe aqui destacar duas decisões do Superior Tribunal Federal (STF) as quais trazem à tona o tema da tutela e vedação constitucional à discriminação por orientação sexual, e demonstram, de maneira categórica, o juízo de valor feito pelo judiciário brasileiro no que concerne ao tema. São elas a ADIn 4277 e ADPF 132, as quais foram julgadas de forma conjunta, onde o a Suprema Corte decidiu estender o instituto da União Estável às uniões homoafetivas, assegurando-lhes os mesmos direitos decorrentes da união estável, dando-lhes status jurídico de entidade familiar, inclusive a facilitação da sua conversão em casamento na forma do art. 226 da CF/88. (FACHIN, 2013).

Ao proferir essas decisões, o a Suprema Corte garantiu aos casais homoafetivos e, por via de consequência, às minorias LGBTQIA+ a isonomia de tratamento em relação aos casais heteroafetivo, numa demonstração clara de aplicação dos princípios da isonomia, igualdade e dignidade da pessoa humana sob a ótica da relação fato social e norma jurídica, onde a realidade social do país foi analisada e verificou-se a necessidade de assegurar certos direitos, de forma a garantir a tutela dos direitos fundamentais desse grupo minoritário.

O Ministro Ayres Britto, relator das referidas ações, em seu voto, o qual foi seguido por unanimidade, assevera:

3. Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF). Perda parcial de objeto. Recebimento, na parte remanescente, como ação direta de inconstitucionalidade. União homoafetiva e seu reconhecimento como instituto jurídico. Convergência de objetos entre ações de natureza abstrata. Julgamento conjunto. Encampação dos fundamentos da ADPF nº 132-RJ pela ADI nº 4.277-DF, com a finalidade de conferir “interpretação conforme à Constituição” ao art. 1.723 do Código Civil. Atendimento das condições da ação. 2. Proibição de discriminação das pessoas em razão do sexo, seja no plano da dicotomia homem/mulher (gênero), seja no plano da orientação sexual de cada qual deles. A proibição do preconceito como capítulo do constitucionalismo fraternal. Homenagem ao pluralismo como valor sócio-político-cultural. Liberdade para dispor da própria sexualidade, inserida na categoria dos direitos fundamentais do indivíduo, expressão que é da autonomia de vontade. Direito à intimidade e à vida privada. Cláusula pétrea. O sexo das pessoas, salvo disposição constitucional expressa ou implícita em sentido contrário, não se presta como fator de desigualação jurídica. Proibição de preconceito, à luz do inciso IV do art. 3º da Constituição Federal, por colidir frontalmente com o objetivo constitucional de “promover o bem de todos”. Silêncio normativo da Carta Magna a respeito do concreto uso do sexo dos indivíduos como saque da kelseniana “norma geral negativa”, segundo a qual “o que não estiver juridicamente proibido, ou obrigado, está juridicamente permitido”. Reconhecimento do direito à preferência sexual como direta emanção do princípio da “dignidade da pessoa humana”: direito a autoestima no mais elevado ponto da consciência do indivíduo. Direito à busca da felicidade. Salto normativo da proibição do preconceito para a proclamação do direito à liberdade sexual. O concreto uso da sexualidade faz parte da autonomia da vontade das pessoas naturais. Empírico uso da sexualidade nos planos da intimidade e da privacidade constitucionalmente tuteladas. Autonomia da vontade. Cláusula pétrea. (...) 6. Interpretação do art. 1.723 do Código Civil em conformidade com a Constituição Federal (técnica da “interpretação conforme”). Reconhecimento da união homoafetiva como família. Procedência das ações. Ante a possibilidade de interpretação em sentido preconceituoso ou discriminatório do art. 1.723 do Código Civil, não resolúvel à luz dele próprio, faz-se necessária a utilização da técnica de “interpretação conforme à Constituição”. Isso para excluir do dispositivo em causa qualquer significado que impeça o reconhecimento da união contínua, pública e duradoura entre pessoas do mesmo sexo como família. Reconhecimento que é de ser feito segundo as mesmas regras e com as mesmas consequências da união estável heteroafetiva. (STF – ADI: 4277 DF, Relator: Ministro Ayres Britto, Data de julgamento: 05/05/2011, Tribunal Pleno, Data de Publicação: Dje-198 DIVULG 13-10-2011, PUBLIC 14-10-2011, EMENT VOL-02607-03, PP-00341)

Foi com base nesses julgados que o entendimento jurisprudencial brasileiro começou a se formar de maneira a reprovar a discriminação por motivos de cunho sexual e conferir tratamento isonômico e igualitário a esse grupo minoritário. (FACHIN; FACHIN, 2014, p. 43-57).

Como é possível verificar pelos julgados abaixo:

'Direito de Família. Casamento civil entre pessoas do mesmo sexo (Homoafetivo). Interpretação dos arts. 1.514, 1.521, 1.523, 1.535 e 1.565 do Código Civil de 2002. Inexistência de vedação expressa a que se habilitem para o casamento pessoas do mesmo sexo. Vedação implícita constitucionalmente inaceitável. Orientação principiológica conferida pelo DTF no julgamento da ADPF 132/RJ e da ADIn 4.277/DF. (...) 2. O Supremo Tribunal Federal, no julgamento conjunto da ADPF n.132/RJ e da ADI n. 4.277/DF, conferiu ao art. 1.723 do Código Civil de 2002 interpretação conforme à Constituição para dele excluir todo significado que impeça o reconhecimento da união contínua, pública e duradoura entre pessoas do mesmo sexo como entidade familiar, entendida esta como sinônimo perfeito de família. (...) 4. O pluralismo familiar engendrado pela Constituição – explicitamente reconhecido em precedentes tanto desta Corte quanto do STF – impede se pretenda afirmar que as famílias formadas por pares homoafetivos sejam menos dignas de proteção do Estado, se comparadas com aquelas apoiadas na tradição e formadas por casais heteroafetivos. (...) 7. A igualdade e o tratamento isonômico supõem o direito a ser diferente, o direito à autoafirmação e a um projeto de vida independente de tradições e ortodoxias. Em uma palavra: o direito à igualdade somente se realiza com plenitude se é garantido o direito à diferença. Conclusão diversa também não se mostra consentânea comum ordenamento constitucional que prevê o princípio do livre planejamento familiar (§ 7º do art. 226). E é importante ressaltar, nesse ponto, que o planejamento familiar se faz presente tão logo haja a decisão de duas pessoas em se unir, com escopo de constituir família, e desde esse momento a Constituição lhes franqueia ampla liberdade de escolha pela forma em que se dará a união. (...) 11. Recurso especial provido. (STJ – Resp: 1183378 RS 2010/0036663-8, Relator: Ministro Luis Felipe Salomão, Data de Julgamento: 25/10/2011, T4 – Quarta Turma, Data de Publicação: Dje 01/02/2012).

Verifica-se, no julgado acima colacionado a plena aplicação dos direitos fundamentais à igualdade e à liberdade, uma vez que foi conferido aos indivíduos do mesmo sexo a possibilidade de casamento nos termos do Código Civil de 2002, reconhecendo o pluralismo familiar e o direito à autoafirmação, ao tratamento isonômico e ao exercício do projeto de vida independente.

Apelação cível. Constitucional, Administrativo e Previdenciário. Servidor Público. Pensão por Morte. União Homoafetiva. Comprovação. Deferência aos Princípios da Isonomia e da Dignidade da Pessoa Humana. 1. Trata-se de ação objetivando provimento jurisdicional que assegure à autora o benefício de pensão por morte, em razão de união estável homoafetiva. (...) 5. Comprovada a união estável homoafetiva entre a ex-servidora e sua companheira, a esta se assegura o direito à percepção do benefício de Pensão por Morte daquela, nos termos da Lei 8.112/90, aplicando-se, por analogia, a regra consubstanciada no âmbito do Regime Geral da Previdência Social, por meio da Instrução Normativa nº 25, de 07 de junho de 2000, em obediência ao princípio da isonomia e da dignidade humana. (...) 8. Apelação provida” (TRF-5 AC: 00026437920124058100 AL, Relator: Desembargador Federal Manuel Maia, Data de Julgamento: 27/11/2014, Primeira Turma, Data de Publicação: 02/12/2014)

No julgado acima, proferido pelo Tribunal Regional Federal da 5ª Região, é possível identificar a aplicação dos princípios da isonomia e da dignidade da pessoa humana ao garantir à autora a percepção de pensão por morte de sua cônjuge em razão da união estável.

Sabe-se que do mesmo modo ocorre corriqueiramente quando se trata de casais heteronormativos sem sequer existir a necessidade de se recorrer ao judiciário.

A referida decisão tratou tão somente de garantir que fosse dado um direito que já era consagrado constitucionalmente.

Discriminação por Orientação Sexual. Brincadeiras. Divulgação sobre estado de saúde do empregado. Danos Morais. Indenização Devida: Inaceitável, em qualquer ambiente civilizado, a adoção de postura discriminatória, a ocorrência desta em ambiente laboral é causa obrigatória do dever de reparação por danos morais (...). (TRT-9 36352200913907 PR 36352-2009-13-9-0-7, Relator: Sueli Gil El-Rafih, 6ª Turma, Data de Publicação: 14/08/2012).

Dano Moral. Discriminação por Orientação Sexual. Inobservância dos Princípios da Dignidade da Pessoa Humana, da Igualdade e da Liberdade (Sexual). A vedação à discriminação por orientação sexual no contrato de trabalho fundamenta-se na ordem constitucional que, além de erigir a dignidade da pessoa humana e o valor social do trabalho entre os fundamentos da República Federativa do Brasil (art. 1º, III e IV), impõe como objetivo primeiro a promoção do bem de todos, sem preconceito de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação (art. 3º, IV). (...). (TRT-9 69522009872903 PR 6952-2009-872-9-0-3, Relator: Ubirajara Carlos Mendes, 1ª Turma, Data de Publicação: 01/07/2011).

Apelação. Danos morais. Discriminação por orientação sexual. Improcedência. Inconformismo dos autores. Casal homoafetivo destrutado por garçom ao aviso de que gays não são bem-vindos no estabelecimento réu. Indícios de homofobia corroborada por publicação de post em rede social do estabelecimento no dia seguinte aos fatos. Julgamento antecipado da lide que caracteriza cerceamento de defesa. Pretensão recursal de julgamento nesta instância que não pode ser acolhida antes da dilação probatória. Sentença anulada. Recurso provido para este fim”. (TJ-SP – APL: 10048875120158260562 SP 1004887-51.2015.8.26.0562, Relator: Pedro de Alcântara da Silva Leme Filho, Data de Julgamento: 21/06/2017, 8ª Câmara de Direito Privado, Data de Publicação: 22/06/2017).

Nas três decisões acima, observa-se a aplicação pelo judiciário dos preceitos constitucionais no sentido de vetar a discriminação por orientação sexual e/ou identidade de gênero implícita conforme a interpretação do texto constitucional a qual será discutida mais a diante.

Conveniente acrescentar o ensinamento da doutrinadora Maria Berenice Dias: “Enquanto a legislação não cumprir sua função de criar pautas de condutas para servirem de

baliza, a única solução de quem se encontra à margem do sistema jurídico é socorrer-se do Poder Judiciário. Este é o caminho que vem sendo trilhado (...).” (DIAS, 2014. P. 247-273).

É possível, portanto, observar o papel fundamental do judiciário na garantia dos direitos fundamentais das minorias LGBTQIA+, considerando a lacuna legislativa e a proteção constante somente na Constituição a qual depende de interpretação jurisdicional.

3.2.5 A função contramajoritária e representativa dos tribunais superiores

Verifica-se, pelos julgados explicitados, a importância do papel contramajoritário e representativo desempenhado pelo STF quando do julgamento da ADIn 4277 e da ADPF 132. A função contramajoritária das Cortes Supremas, existe quando, enquanto guardiãs da Constituição e em nome dos direitos fundamentais, invalida atos do Poder Executivo a fim de garantir direitos e representativa quando atende as demandas sociais que se encontram empacadas no Congresso. Como explica Barroso:

(...) a Corte desempenha, claramente, dois papéis distintos e aparentemente contrapostos. O primeiro papel é apelidado, na teoria constitucional, de contramajoritário: em nome da Constituição, da proteção das regras do jogo democrático e dos direitos fundamentais, cabe a ela a atribuição de declarar a inconstitucionalidade de leis (i.e., de decisões majoritárias tomadas pelo Congresso) e de atos do Poder Executivo (cujo chefe foi eleito pela maioria absoluta dos cidadãos). Vale dizer: agentes públicos não eleitos, como juízes e Ministros do STF, podem sobrepor a sua razão à dos tradicionais representantes da política majoritária. Daí o termo contramajoritário. O segundo papel, menos debatido na teoria constitucional¹⁵, pode ser referido como representativo. Trata-se, como o nome sugere, do atendimento, pelo Tribunal, de demandas sociais e de anseios políticos que não foram satisfeitos a tempo e a hora pelo Congresso Nacional. (BARROSO, online).

Maria Berenice Dias, assevera:

De um modo geral, as manifestações dos tribunais superiores balizam as decisões das demais instâncias. Data de 1998 a primeira decisão do STJ que, afirmando a existência de sociedade de fato, assegurou ao parceiro homossexual a metade do patrimônio pelo esforço comum. Outra decisão condicionou a partilha de bens à prova mútua de colaboração. (DIAS, 2014. P. 247-273)

Vejamos a referida decisão:

Sociedade de fato. Homossexuais. Partilha do bem comum. O parceiro tem o direito de receber a metade do patrimônio adquirido pelo esforço comum,

reconhecida a existência de sociedade de fato com os requisitos no art. 1363 do c. Civil. Responsabilidade civil. Recurso conhecido em parte e provido. (STJ – Resp: 148897 MG 1997/0066124-5, Relator: Ministro Ruy Rosado de Aguiar, Data de Julgamento: 10/02/1998, T4 – QUARTA TURMA, Data de Publicação: DJ 06/04/1998 p. 132)

Constou-se, assim, ao longo da última década, um avanço paulatino, porém constante na jurisprudência das Cortes Superiores no que diz respeito ao tratamento isonômico e a vedação à discriminação por orientação sexual e/ou identidade de gênero. Vejamos algumas jurisprudências:

PROCESSO CIVIL E CIVIL – prequestionamento – ausência – súmula 282/stf – união homoafetiva – inscrição de parceiro em plano de assistência médica – possibilidade – divergência jurisprudencial não-configurada. – (...) A relação homoafetiva gera direitos e, analogicamente à união estável, permite a inclusão do companheiro dependente em plano de assistência médica. – O homossexual não é cidadão de segunda categoria. A opção ou condição sexual não diminui direitos e, muito menos, a dignidade da pessoa humana. (...). (STJ – Resp: 238715 RS 1999/0104282-8, Relator: Ministro HUMBERTO GOMES DE BARROS, Data de Julgamento: 07/03/2006, T3 – TERCEIRA TURMA, Data de Publicação: DJ 02/10/2006 p. 263RDTJRJ vol. 73 p. 105RIOBTP vol. 209 p. 162RNDJ vol. 87 p. 95).

A exemplo do julgado acima, o Supremo Tribunal de Justiça (STJ), assegurou a existência de direito à inclusão no plano de saúde de um dos parceiros homoafetivos onde o Ministro Relator afirmou, ainda: “A questão a ser resolvida resume-se em saber se os integrantes de relação homossexual estável têm direito à inclusão em plano de saúde de um dos parceiros. É grande a celeuma em torno da regulamentação da relação homoafetiva (neologismo cunhado com brilhantismo pela e. Desembargadora Maria Berenice Dias do TJRS). Nada em nosso ordenamento jurídico disciplina os direitos oriundos dessa relação tão corriqueira e notória nos dias de hoje. A realidade e até a ficção (novelas, filmes, etc) nos mostram, todos os dias, evidência desse fato social. Há projetos de lei, que não andam, emperrados em arraigadas tradições culturais. A construção pretoriana, aos poucos, supre o vazio legal: após longas batalhas, os tribunais, aos poucos proclamam os efeitos práticos da relação homoafetiva. Apesar de tímido, já se percebe algum avanço no reconhecimento dos direitos advindos da relação homossexual”.

CIVIL. Recurso especial. Retificação de registro civil. Alteração do prenome. Presença de motivos bastantes. Possibilidade. Peculiaridades do caso concreto. – Admite-se a alteração do nome civil após o decurso do prazo de um ano, contado da maioridade civil, somente por exceção e motivadamente, nos termos do art.

57, caput, da Lei 6.015/73. Recurso especial conhecido e provido. (STJ – Resp: 538187 RJ 2003/0049906-9, Relator: Ministra NANCY ANDRIGHI, Data de Julgamento: 02/12/2004, T3 – TERCEIRA TURMA, Data de Publicação: DJ 21/02/2005 p. 170RDDP vol. 25 p. 153RDTJRJ vol. 63 p. 97RSTJ vol. 193 p. 363RT vol. 836 p. 147).

Nesta decisão, o STJ outorgou aos transexuais o direito à alteração do nome e do gênero com o qual o indivíduo se identifica quando da realização da cirurgia de mudança de sexo.

CIVIL.Processual civil. Recurso especial. União homoafetiva. Pedidode adoção unilateral. Possibilidade. Análise sobre a existência devantagens para a adotanda. I. Recurso especial calcado em pedido de adoção unilateral de menor, deduzido pela companheira da mãe biológica da adotanda, no qual se afirma que a criança é fruto de planejamento do casal, que já vivia em união estável, e acordaram na inseminação artificial heteróloga, por doador desconhecido, em C.C.V. II. Debate que tem raiz em pedido de adoção unilateral – que ocorre dentro de uma relação familiar qualquer, onde preexistia um vínculo biológico, e o adotante queira se somar ao ascendente biológico nos cuidados com a criança -, mas que se aplica também à adoção conjunta- onde não existe nenhum vínculo biológico entre os adotantes e o adotado. III. A plena equiparação das uniões estáveis homoafetivas, às uniões estáveis heteroafetivas, afirmada pelo STF (ADI 4277/DF, Rel. Min. Ayres Britto), trouxe como corolário, a extensão automática àquelas, das prerrogativas já outorgadas aos companheiros dentro de uma união estável tradicional, o que torna o pedido de adoção por casal homoafetivo, legalmente viável. IV. Se determinada situação é possível ao extrato heterossexual da população brasileira, também o é à fração homossexual, assexual ou transexual, e todos os demais grupos representativos de minorias de qualquer natureza que são abraçados, em igualdade de condições, pelos mesmos direitos e se submetem, de igual forma, às restrições ou exigências da mesma lei, que deve, em homenagem ao princípio da igualdade, resguardar-se de quaisquer conteúdos discriminatórios. V. Apesar de evidente a possibilidade jurídica do pedido, o pedido de adoção ainda se submete à norma princípio fixada no art. 43 do ECA, segundo a qual “a adoção será deferida quando apresentar reais vantagens para o adotando”. (...) VII. O avanço na percepção e alcance dos direitos da personalidade, em linha inclusiva, que equipara, em status jurídico, grupos minoritários como os de orientação homoafetiva – ou aqueles que têm disforia de gênero – aos heterossexuais, traz como corolário necessário a adequação de todo o ordenamento infraconstitucional para possibilitar, de um lado, o mais amplo sistema de proteção ao menor – aqui traduzido pela ampliação do leque de possibilidades à adoção – e, de outro, a extirpação dos últimos resquícios de preconceito jurídico – tirado da conclusão de que casais homoafetivos gozam dos mesmos direitos e deveres daqueles heteroafetivos. VII. A confluência de elementos técnicos e fáticos, tirados da i) óbvia cidadania integral dos adotantes; ii) da ausência de prejuízo comprovado para os adotados e; iii) da evidente necessidade de se aumentar, e não restringir, a base daqueles que desejam adotar, em virtude da existência de milhares de crianças que longe de quererem discutir a orientação sexual de seus pais, anseiam apenas por um lar, reafirmam o posicionamento adotado pelo Tribunal de origem, quanto à possibilidade jurídica e conveniência do deferimento do pleito de adoção unilateral. Recurso especial NÃO PROVIDO. (STJ – Resp: 1281093 SP 2011/0201685-2, Relator: Ministra NANCY ANDRIGHI, Data de Julgamento: 18/12/2012, T3 – TERCEIRA TURMA, Data de Publicação: Dje 04/02/2013).

Neste último julgado, há a análise de acerca da concessão de adoção por casal do mesmo sexo. Cabe ao Judiciário, portanto, diante da ausência legislativa, realizar a

interpretação do texto constitucional e dos princípios nele elencados a fim de suprir a lacuna legislativa, de maneira a solucionar conflitos que tragam a discriminação de orientação sexual e/ou identidade de gênero conforme a constituição. Considerando, ao longo dos anos, a amostragem de demandas apresentadas em vários ramos do direito inclusive, tais como previdenciário, de família e direito de sucessões, por exemplo, em que pese a evolução e o avanço verificados, necessário admitir que se torna ainda mais necessário a existência de uma legislação específica que regule o direito das minorias LGBTQIA+ no que concerne ao tratamento igualitário e não só em relação à proibição de discriminação.

3.2.6 A lacuna legislativa no âmbito federal e o estatuto da diversidade

A vista dos preceitos constitucionais vastamente elencados, os quais sancionam e legitimam a obediência ao tratamento isonômico e igualitário, à dignidade da pessoa humana à liberdade, bem como a existência de uma sociedade livre de discriminação, a omissão do legislador é total. Apesar disso, existem, em trâmite no Congresso Nacional, projetos de lei que versam acerca do tema de igualdade, liberdade de opção sexual e buscam o fim da discriminação por motivos da mesma ordem. Pode-se citar, por exemplo:

- 1) O PLC (Projeto de Lei Complementar) 122/2006, o qual tem como eixo principal a criminalização de condutas e comportamentos homofóbicos (BRASIL, 2006^a);
- 2) O PL (Projeto de Lei) 2.153/2011, o qual busca incluir no Estatuto da Criança e do Adolescente a permissão legal de adoção por casais homoafetivos (BRASIL, 2011^a);
- 3) O PL (Projeto de Lei) 1.959/2011, o qual pretende a Lei nº 7.716/98, para tipificar crimes de discriminação em razão da opção sexual, aparência, origem e condição social (BRASIL, 2011b);
- 4) O PL (Projeto de Lei) 5.452/2001, que proíbe a discriminação ou preconceito decorrentes de raça, cor, etnia, religião, sexo ou orientação sexual, para o provimento de cargos sujeitos a seleção para os quadros do funcionalismo público e das empresas privadas. (BRASIL, 2001).

Registre-se que os projetos de lei aqui citados, bem como os demais, nunca foram votados no plenário de qualquer das casas legislativas. Ademais disto, as duas únicas

referências à identidade de gênero e à orientação sexual constantes na legislação federal podem ser encontradas: (Dias, 2014, p. 247-273)

1) Na Lei Maria da Penha (Lei 11.340/2006), a qual ressalta, em seus artigos 2º e 5º, que a lei tem aplicação independentemente da orientação sexual da vítima (BRASIL, 2006b);

2) No Estatuto da Juventude (Lei 12.852/2013), que, em seu artigo 17, inciso II, diz que o “jovem não será discriminado por motivo de orientação sexual” (BRASIL, 2013).

Destaque-se, por oportuno, que, em 22/03/2011, foi aprovada, pela Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), a criação da Comissão Especial da Diversidade Sexual, à qual foi incumbida a tarefa de consolidar um conjunto de normas que pudesse ser utilizada para suprir a lacuna legislativa, de maneira a proteger a proteger os direitos dessas minorias.

Referido conjunto de normas foi denominado Estatuto da Diversidade e sua elaboração contou com a participação não só das Comissões da Diversidade Sexual das Seccionais e Subseções da OAB, mas também com a oitiva dos movimentos sociais em audiências públicas. (DIAS, 2014, p. 247-273)

Por fim, em 23/08/2011, o Anteprojeto foi entregue ao Presidente do Conselho Federal da OAB e recebeu parecer favorável do relator. Verifica-se, desta forma, que, apesar da evidente lacuna legislativa, já existe uma movimentação, tanto legislativa, quanto jurisdicional, cujo objetivo é supri-la, bem como, especialmente, conferir direitos aqueles que historicamente foram entregues às margens da sociedade.

3.3 A criminalização da homofobia e da transfobia

Nessa seção, pretende-se discutir não só a constitucionalidade da criminalização da homofobia e da transfobia, de modo a 74classificá-las como racismo ou crime equiparado, mas também o dever, decorrente da Constituição, de fazê-lo, sem, contudo, ter a pretensão de esgotar o tema.

3.3.1 Orientação sexual, identidade de gênero, homofobia, transfobia, preconceito e discriminação – conceitos

Inicialmente, necessário explicar, brevemente, acerca dos conceitos de orientação sexual, identidade de gênero, homofobia e transfobia.

Segundo os Princípios de Yogyakarta, compreende-se a orientação sexual como a “capacidade de cada pessoa de ter uma profunda atração emocional, afetiva ou sexual por indivíduos de gênero diferente, do mesmo gênero ou de mais de um gênero, assim como ter relações íntimas e sexuais com essas pessoas”, e a identidade de gênero, por sua vez, como “a profundamente sentida experiência interna e individual do gênero de cada pessoa, que pode ou não corresponder ao sexo atribuído no nascimento, incluindo o senso pessoal do corpo (que pode envolver, por livre escolha, modificação da aparência ou função corporal por meios médicos, cirúrgicos ou outros) e outras expressões de gênero, inclusive vestimenta, modo de falar e maneirismos”. (YOGYAKARTA, 2020).

Considerando os conceitos supramencionados, Vecchiatti explica:

A orientação sexual refere-se à homossexualidade, heterossexualidade e à bissexualidade, por se referir ao sexo/gênero que atrai a pessoa de forma erótico-afetiva, ao passo que a identidade de gênero refere-se à travestilidade, à transexualidade e à transgeneridade em geral e à cisgeneridade por se referir ao gênero com o qual a pessoa se identifica. (VECCHIATTI, 2014, p. 734-779).

Vecchiatti assevera, ainda: “a homofobia se refere ao preconceito e/ou discriminação contra homossexuais, ao passo que transfobia é o preconceito e/ou discriminação contra travestis, transexuais e transgêneros em geral.” (VECCHIATTI, 2014, p. 734- 779).

Pelas palavras de Prado e Junqueira, “a homofobia se aproxima (e se articula a) outras formas de discriminação como a xenofobia, o racismo e o antissemitismo, pois consiste em considerar o outro (no caso, homossexuais e transgêneros) como desigual, inferior, anormal.” (PRADO; JUNQUEIRA, 2011, p. 63) sendo que o mesmo entendimento deve equivaler para a transfobia.

Por fim, imprescindível, ainda, esclarecer sucintamente acerca das definições de preconceito e discriminação.

Tal e qual explica Vecchiatti:

O **preconceito** é um juízo de valor desarrazoado, irracional – ou seja, desprovido de lógica e racionalidade que lhe fundamente. Não é simplesmente um “pré-conceito”, uma compreensão de um tema por alguém que nunca o tenha visto ou estudado antes. Trata-se, sim, de uma compreensão errônea, incorreta e/ou arbitrária sobre determinado tema, qualquer que seja ele. A **discriminação**, por sua vez, é o tratamento diferenciado que se impõe a determinada pessoa por força de seu preconceito – ou seja, a discriminação é a exteriorização do preconceito. (grifo nosso) (VECCHIATTI, 2014, p. 734-779).

Em razão do entendimento acima elencado, conclui-se que é punível somente a discriminação, uma vez que não há que se falar em punibilidade de pensamento, sendo passível de punição tão somente a exteriorização do pensamento preconceituoso, a qual é considerada como discriminação e, por via de consequência, a forma arbitrária de diferenciar pessoas em razão da identidade de gênero ou orientação sexual da mesma forma que o racismo.

Adiante, será delineado acerca do direito fundamental à tolerância decorrente do artigo 3º da Constituição Federal.

3.3.2 O direito fundamental à tolerância

Segundo Vecchiatti, a tolerar

é o ato de admitir maneiras de pensar e agir diversas das suas próprias, ainda que não se considere tais maneiras de pensar e agir corretas/válidas. Portanto, a tolerância exige que não se reprima uma pessoa pelo simples fato de ela pensar ou agir de forma diferente da sua, o que, em nosso ordenamento jurídico, é respaldado, ainda, pelo direito fundamental à liberdade de consciência. (VECCHIATTI, 2014, p. 734- 779)

O mesmo autor assevera, ainda, que:

a própria vida em sociedade supõe a tolerância ao próximo. Afinal, se a vida em sociedade supõe que se abra mão da liberdade absoluta para se ter liberdade relativa, entendida como aquela que não afronte os ditames do ordenamento jurídico (em especial os direitos fundamentais dos demais cidadãos), então é evidente que a tolerância com o próximo é inerente a própria vida em sociedade, pois quem desrespeita outrem age como se tivesse a liberdade absoluta para tratar este terceiro como bem entendesse, o que, como visto, é contrário à própria noção de contrato social que rege a vida em sociedade. (VECCHIATTI, 2014, p. 734-779)

Percebe-se, portanto, que o respeito ao próximo é requisito fundamental à vida em sociedade, de modo que a sua ausência é capaz de ensejar graves formas de discriminação,

rejeição e marginalização dos indivíduos considerados diferentes pela sociedade heteronormativa.

Assim, a consequência direta do Estado Democrático de Direito, considerando o ordenamento jurídico ao qual estamos submetidos, é, não só o direito fundamental à tolerância, mas também o dever de tolerar qualquer forma de agir, viver ou pensar diferente da sua própria.

É possível verificar, ademais, que o direito fundamental à tolerância decorre também do princípio da dignidade da pessoa humana, visto que tal princípio garante a todos o respeito e o tratamento digno, e por via de consequência a tolerância, a qualquer pessoa pelo único motivo de ser humana. Conforme os ensinamentos de Vecchiatti:

Isso significa que, mesmo no âmbito de uma compreensão intersubjetiva do princípio da dignidade da pessoa humana, desse princípio deve ser extraída uma obrigação de tolerância pela pessoa individualmente considerada em sua autonomia individual quando isso não prejudique o bem **comum (como a homossexualidade e a homoafetividade efetivamente não prejudicam ninguém)**. (grifo nosso) (VECCHIATTI, 2014, p. 734-779)

Dessa forma, a percepção de liberdade trazida pelo texto constitucional acarreta a aceitação (tolerância) por outrem do modo de ser, pensar ou agir do indivíduo, cabendo também ao Estado garantir o bem-estar social e, como resultado, o de pessoas cuja identidade de gênero e/ou orientação sexual seja diferente da maioria.

3.3.3 A constitucionalidade da criminalização da discriminação por orientação sexual e identidade de gênero

Como já explicitado, a discriminação é a exteriorização do preconceito que, por sua vez, é “o juízo de valor desarrazoado, irracional – ou seja, desprovido de lógica e racionalidade que lhe fundamente”. É fato notório e inegável que, historicamente, as minorias LGBTQIA+ sofreram e sofrem com a discriminação por orientação sexual e/ou identidade de gênero.

Do mesmo modo que ocorreu com os negros, os quais, também, historicamente, têm sofrido com a discriminação (por cor e raça), as minorias LGBTQIA+, acabaram por ser relegadas à exclusão e marginalização simplesmente pelo fato de possuírem uma opção e/ou orientação diferente da maioria.

O fato é que, com a evolução da humanidade, assim como ocorreu no caso dos negros, a sociedade passou a ver a necessidade de reprovar condutas que discriminassem as minorias LGBTQIA+. Dessa forma, assim como a discriminação histórica dos negros levou à criação das leis antirracismo, a discriminação histórica dos homossexuais e transgêneros fez com que fossem propostos projetos de lei que criminalizassem essas condutas. Segundo Vecchiatti:

Justifica-se a equiparação da punição da discriminação por orientação sexual e por identidade de gênero à punição à discriminação por cor de pele, etnia, procedência nacional e religião, pois, como estas, trata-se de discriminação histórica a um grupo marginalizado pela sociedade que, historicamente o menospreza e lhe destrata por sua mera orientação sexual ou identidade de gênero – da mesma forma como historicamente foram discriminados negros grupos étnicos, religiosos e estrangeiros por sua mera cor de pele, etnia, religião e origem nacional, respectivamente (VECCHIATTI, 2014, p. 734-779)

Válido mencionar, por oportuno, a decisão da Suprema Corte quando do julgamento do HC 82.424/RS, a qual considerou o antissemitismo um tipo de racismo, pois, acertadamente, reputou que o racismo constitui um conjunto de convicções que propaga a inferioridade de um grupo por certa característica. Vejamos:

HABEAS-CORPUS. publicação de livros: anti-semitismo. racismo. crime imprescritível. conceituação. abrangência constitucional. liberdade de expressão. limites. ordem denegada. 1. Escrever, editar, divulgar e comerciar livros "fazendo apologia de ideais preconceituosas e discriminatórias" contra a comunidade judaica (Lei 7716/89, artigo 20, na redação dada pela Lei 8081/90) constitui crime de racismo sujeito às cláusulas de inafiançabilidade e imprescritibilidade (CF, artigo 5º, XLII). (STF - HC: 82424 RS, Relator: MOREIRA ALVES, Data de Julgamento: 17/09/2003, Tribunal Pleno, Data de Publicação: DJ 19-03-2004 PP00017 EMENT VOL-02144-03 PP-00524).

Assim, partindo da ideia de que a tolerância é requisito para vida em sociedade e que o direito fundamental a essa tolerância não só deve ser respeitado como pode ser atribuída responsabilidade a quem o desrespeita, verifica-se a constitucionalidade da criminalização de condutas discriminatórias.

Vecchiatti, ensina: “Havendo lógica, racionalidade e respeito ao demais valores constitucionais, a diferenciação será juridicamente válida. Não os havendo, a diferenciação será inconstitucional.” (VECCHIATTI, 2014, p. 734-779).

Verifica-se, que inexistente pressuposto ou parâmetro racional coerente e razoável que justifique a diferenciação e discriminação de seres humanos com base exclusivamente na orientação sexual e/ou identidade de gênero. Assim, considerando que a discriminação e a intolerância por motivos de orientação sexual e/ou identidade de gênero é historicamente

afirmada, vê-se como legítima a criminalização destas condutas com o objetivo precípuo de reprimi-las.

Conforme o supracitado julgado (HC 82424-2/RS), o STF acabou por evidenciar um conceito jurídico para racismo. Vejamos:

3. Raça humana. Subdivisão. Inexistência. Com a definição e o mapeamento do genoma humano, cientificamente não existem distinções entre os homens, seja pela segmentação da pele, formato dos olhos, altura, pelos ou por quaisquer outras características físicas, visto que todos se qualificam como espécie humana. Não há diferenças biológicas entre os seres humanos. Na essência são todos iguais. 4. Raça e racismo. A divisão dos seres humanos em raças resulta de um processo de conteúdo meramente político-social. Desse pressuposto origina-se o racismo que, por sua vez, gera a discriminação e o preconceito segregacionista. [...]

Para o STF, o conceito de racismo gira em torno da discriminação dos indivíduos por questões políticas, sociais e históricas, de modo que vê o racismo como todo conjunto de ideias que preconiza a inferioridade de certos indivíduos relativamente a outros.

Considerando a decisão acima referida, Nucci sustenta que "[...] a discriminação por motivos de orientação sexual e identidade de gênero consiste em espécie do gênero racismo." (NUCCI, 2010, p. 300-306).

Assim, conforme os entendimentos acima elencados, considera-se constitucional a criminalização da homofobia e da transfobia e, uma vez que se enquadram no conceito de racismo cunhados, e, por via de consequência, o Projeto de Lei Complementar (PLC) 122/2006, anteriormente citado, o qual visa a incluir a discriminação por orientação sexual e identidade de gênero nos tipos penais relativos à Lei 7.716/1989 (Lei do Racismo).

4 CONCLUSÃO

A norma constitucional impõe que, não só as minorias LGBTQIA+, mas qualquer tipo de minoria, seja livre de tratamento discriminatório, devendo o Estado se responsabilizar por garantir a proteção a esses indivíduos.

O ser humano é plural e possui formas de viver, pensar e agir diferentes, contudo, essa diferenciação não deve ser capaz de relegar pessoas à marginalidade pelo único motivo de ser diferente da maioria.

Certo é que ainda há muito o que ser feito e discutido para que, por fim, essas minorias sejam tratadas com isonomia em relação ao conceito heteronormativo, entretanto verifica-se já um grande avanço em relação às atitudes e ações estatais, no âmbito legislativo e judiciário, e dos particulares, além do reconhecimento de que as diferenças não são sinônimo de ruim.

Conclui-se assim, que devem ser enviados esforços para que a sociedade seja cada vez mais conscientizada acerca da não discriminação em razão das diferenças.

REFERÊNCIAS

BARROSO, Luís Roberto. **Grandes transformações do direito contemporâneo e o pensamento de Robert Alexy**. 2017. Disponível em: <https://www.editoraforum.com.br/noticias/grandes-transformacoes-do-direito-contemporaneo-e-o-pensamento-de-robert-alexey/>. Acesso em: 17 out. 2022

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. Rio de Janeiro: Campus, 1992a.

BOBBIO, Norberto. Kant e a Revolução Francesa. Rio de Janeiro: Campus, 1992b.

BOBBIO, Norberto. **Elogio à serenidade e outros escritos morais**. São Paulo: Unesp, 2002.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico. 1988. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/518231> . Acesso em: 17 out. 2022.

_____. Projeto de Lei nº 5.452/2001. Altera a Lei nº 5.473, de 10 de julho de 1968, que "regula o provimento de cargos sujeitos a seleção". Proíbe a discriminação ou preconceito decorrentes de raça, cor, etnia, religião, sexo ou orientação sexual, para o provimento de cargos sujeitos a seleção para os quadros do funcionalismo público e das empresas privadas. 2001. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=34181>. Acesso em: 17 out. 2022

_____. Projeto de Lei Complementar nº 122/2006. Altera a Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989, que define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor, dá nova redação ao § 3º do art. 140 do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal, e ao art. 5º da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e dá outras providências. 2006a. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/79604> . Acesso em: 17 out. 2022.

_____. Lei nº 11.340/2006. Cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher. 2006b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm. Acesso em: 17 out. 2022.

_____. Projeto de Lei nº 2.153/2011. Altera o § 2º do art. 42 da Lei nº 8.069 de 13 de junho de 1990, para permitir a adoção de crianças e adolescentes por casais homoafetivos. Indexação: Alteração, Estatuto da Criança e do Adolescente, garantia, direitos, adoção judicial, união homoafetiva. 2011a. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=517660>. Acesso em: 17 out. 2022.

_____. Projeto de Lei nº 1.959/2011. Altera a redação de dispositivos da Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989, que "define os crimes resultantes de preconceito de 50 raça ou de cor. 2011b. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=514549>] >. Acesso em: 17. out. 2022.

_____. Lei nº 12.852/2013. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude - SINAJUVE.n 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12852.htm. Acesso em: 17 out. 2022.

DIAS, Maria Berenice. Rumo a um novo direito. In: DIAS, Maria Berenice. (Coord.). **Diversidade sexual e direito homoafetivo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, p. 247-273)

FACHIN, Luiz Edson. **Teoria crítica do direito civil**. Rio de Janeiro: Renovar, 2012.

FACHIN, Melina Girardi. O direito homoafetivo à luz dos princípios constitucionais: a policromia da fotografia da família contemporânea na moldura constitucional. In: FERRAZ, Carolina Valença (Org.). **Manual do direito homoafetivo**. São Paulo: Saraiva, 2013.

FACHIN, Luiz Edson; FACHIN, Melina Girardi. A proteção dos direitos humanos e a vedação à discriminação por orientação sexual. In: DIAS, Maria Berenice. (coord.). **Diversidade sexual e direito homoafetivo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, p. 43-57.

GEDIEL, José Antônio Peres. **Os transplantes de órgãos e a invenção moderna do corpo**. Curitiba: Moinho do Verbo, 2000.

GIRARDI, Viviane. **Famílias contemporâneas, filiação e afeto**: a possibilidade jurídica de adoção por homossexuais. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

GIRARDI, Viviane. Direito fundamental à própria sexualidade. In: DIAS, Maria Berenice. (coord.). **Diversidade sexual e direito homoafetivo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014, p. 36-41).

GRAU, Eros Roberto. **A ordem econômica na Constituição de 1988**. São Paulo: Malheiros, 2004.

MEIRELES, Jussara. O ser e o ter na codificação civil brasileira: do sujeito virtual à clausura patrimonial. *In*: FACHIN, Luiz Edson (Org.). **Repensando fundamentos do direito civil brasileiro contemporâneo**. Rio de Janeiro: Renovar, 1998.

PINTO, Paulo da Mota. **O direito ao livre desenvolvimento da personalidade**. Coimbra: Ed. Coimbra, 1999.

NUCCI, Guilherme de Souza. **Leis penais e processuais penais comentadas**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010. p. 300-306.

PARDO, David Wilson de Abreu. **Direitos fundamentais não-enumerados**: justificação e aplicação. 2005. 327 f. Tese (Doutorado em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102251>. Acesso em: 17 out. 2022.

PERLINGIERI, Pietro. **Perfis do direito civil**: introdução ao direito civil constitucional. Trad. Maria Cristina de Cicco. Rio de Janeiro: Renovar, 1997.

PÉREZ LUÑO, António Enrique. **Los derechos fundamentales**. Madrid: Tecnos, 2004.

PRADO, Marco Aurélio Máximo; JUNQUEIRA, Rogério Diniz. Homofobia, hierarquização e humilhação social. *In*: VENTURI, Gustavo; BOKANY, Vilma. **Diversidade sexual e homofobia no Brasil**. São Paulo: Perseu Abramo, 2011.

ROCHA, Maria Elizabeth G. Teixeira. A união homoafetiva à luz dos princípios constitucionais. *In*: Maria Berenice Dias. (Org.). **Diversidade sexual e direito homoafetivo**. 2.ed. São Paulo: Editora Revistas dos Tribunais Ltda., 2014.

RIOS, Roger Raupp. **A homossexualidade no direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2001.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 6. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1998.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A constituição concretizada**: construindo pontes entre o público e o privado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2000.

SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988**. 2. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

VECCHIATTI, Paulo Roberto Iotti. Classificação da Homofobia e da Transfobia como racismo. *In*: DIAS, Maria Berenice. (coord.). **Diversidade sexual e direito homoafetivo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

YOGYAKARTA. **Os princípios de Yogyakarta e os direitos LGBTQ+**, 2020. Disponível em: <https://www.politize.com.br/equidade/blogpost/principios-de-yogyakarta-e-os-direitos-lgbt/>. Acesso em: 17 out. 2022.



PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE MANDIOCA NA COMUNIDADE RURAL DE CANAVIEIRA: MUDANÇAS NO BENEFICIAMENTO E NA COMERCIALIZAÇÃO

Samuel Cronemberger Caffé

Discente do Doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – UNIVASF/Juazeiro – BA.
samuel.caffe@discente.univasf.edu.br.

Samuel Horácio de Oliveira

Discente do Doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – UNIVASF/Juazeiro – BA.
samuel.horacio@discente.univasf.edu.br.

Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Docente dos Mestrados Interdisciplinares de Extensão Rural e Ciências da Saúde e Biológicas e do
Doutorado Profissional em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial da UNIVASF/Petrolina – PE.
lucia.oliveira@univasf.edu.br.

Marcia Bento Moreira

Docente do Mestrado em Extensão Rural e Docente do Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas e
Coordenadora do Doutorado Profissional em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial da
UNIVASF/Petrolina – PE. marcia.moreira@univasf.edu.br.

Nilo Ramos Moreira de Souza

Discente do Doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – UNIVASF/Juazeiro –
BA. nilo.agronomo@gmail.com

Informações sobre o

artigo:

Recebido em:

02/11/2022

Aceito em:

04/11/2022

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

Políticas públicas

Agroindustrialização da
produção

Mandiocultura

RESUMO

Este resumo expandido traz à luz os resultados da pesquisa realizada na comunidade rural de Canavieira, no município de Sr. do Bonfim - BA, que apresentou um forte potencial orientado para o desenvolvimento da cadeia produtiva da mandiocultura, não obstante a fragilidade estrutural de reprodução da vida socioeconômica de 22 famílias residentes de agricultores/as de baixa renda. Com o apoio das políticas públicas de Assistência Técnica de Extensão Rural (ATER), de organização da produção e comercialização em Grupos de Interesse (GI), da aplicação de investimentos produtivos, realização de oficinas sobre o processo agroindustrial da raiz da mandioca, habilitação na culinária moderna com a *gourmetização* de alguns subprodutos da mandioca, em especial o beiju, a comunidade de Canavieira vem, paulatinamente, trilhando o caminho da superação do ciclo da pobreza rural por meio da apropriação da produção para o autoconsumo e de ganhos decorrentes da comercialização dos subprodutos da mandioca no mercado local e regional. Ficou evidenciado nessa pesquisa de campo, que para romper as armadilhas que aprisionavam na condição de pobreza a comunidade rural de Canavieira requereu-se um conjunto de

medidas articuladas de políticas públicas que extrapolou a visão mecanicista da pobreza como uma mera carência econômica.

AGRO-ECOLOGICAL PRODUCTION OF CASSAVA IN THE RURAL COMMUNITY OF CANAVIEIRA: CHANGES IN PROCESSING AND MARKETING

ABSTRACT

This expanded summary brings to light the results of the research carried out in the rural community of Canavieira, in the municipality of Sr. do Bonfim - BA, which presented a strong potential oriented towards the development of the production chain of cassava, despite the structural fragility of reproduction of the socioeconomic life of 22 resident families of low-income farmers. With the support of public policies on Technical Assistance for Rural Extension (ATER), organization of production and marketing in Interest Groups (GI), application of productive investments, holding of workshops on the agro-industrial process of cassava root, qualification in modern cuisine with the gourmerization of some cassava by-products, especially beiju, the community of Canavieira has been, gradually, treading the path of overcoming the cycle of rural poverty through the appropriation of production for self-consumption and gains arising from the commercialization of cassava by-products in the local and regional market. It was evidenced in this field research that to break the traps that imprisoned the rural community of Canavieira in the condition of poverty, a set of articulated measures of public policies was required that extrapolated the mechanistic view of poverty as a mere economic need.

Keywords:

Public policies

Agroindustrialization of

Production

Cassava.

1 INTRODUÇÃO

Durante o processo de visitas de campo e das pesquisas documentais e levantamentos de dados na comunidade rural de Canavieira, situada no município de Senhor do Bonfim-BA, percebeu-se e registrou-se que diversas atividades são ali desenvolvidas por agricultores/as familiares com potencial para gerar trabalho e renda, visando garantir a melhoria da qualidade de vida das famílias, desde que estejam organizadas de forma associativista/cooperativista. Verificou-se na oportunidade, que muitas são as limitações impostas pelas condições de trabalho aos agricultores/as decorrentes ora das escassas oportunidades de comercialização da produção, ora do limitado acesso às políticas públicas

de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e igualmente pela própria fragilidade estrutural da organização social, econômica e ambiental dessas famílias.

Os limites da dinâmica desse processo, além de retratarem a realidade objetiva da comunidade de Canavieira, permitiram constatar a relativa dependência dos agricultores/as aos estímulos externos advindos das políticas públicas, cujas evidências estão retratadas nas intervenções programadas no âmbito do Projeto Pró-Semiárido⁶, por meio do Plano de Desenvolvimento, no qual se estabelecem as ações a serem desenvolvidas (e outras a serem continuadas) em direção às aspirações coletivas construídas socialmente, tanto alusivas ao seu processo de desenvolvimento comunitário, como na montagem de uma agenda compartilhada de implantação de políticas públicas básicas/prioritárias.

A mencionada pesquisa efetivada em Canavieira identificou, apesar de um leque produtivo de alimentos, um forte potencial orientado para a cadeia produtiva da mandiocultura. Porém, por tratar-se de famílias em situação de pobreza e pobreza extrema essa situação foi agravada com o advento da pandemia da COVID-19, cujas limitações organizacionais, econômicas e financeiras da comunidade ficaram expostas nas visitas de campo.

Assim, o referido Plano estabeleceu as ações a serem implementadas em Canavieira, por meio das quais deverão ser sanadas as condições adversas, implantando-se para tanto os sistemas produtivos já conhecidos e escolhidos pelos próprios agricultores/as familiares através dos Grupos de Interesse (GI), que tem na mandiocultura o seu centro de atenção. Estes grupos associativos, por sua vez, são passíveis de recepção de investimentos na estruturação e qualificação técnica da produção, além de indicações de acesso a outras políticas públicas que demandam parcerias com diferentes órgãos governamentais e de representação social, sejam elas de fomento ou atividades que garantam a segurança hídrica, adoção e apropriação das tecnologias sociais de convivência com semiárido, produção sustentável, agroindustrialização e comercialização da produção.

Quanto ao associativismo, o mesmo pode ser entendido como um mecanismo central de minimização de empecilhos ao crescimento das atividades agrícolas, que pode induzir o crescimento da renda e, por conseguinte, uma série de efeitos de encadeamento, diretos e indiretos, em diversas atividades essenciais ao desenvolvimento rural e sustentável.(LEONELLO; COSAC, 2012).

⁶ Essas intervenções existem desde agosto de 2018 até o presente momento, junho de 2022, no âmbito do citado Projeto.

Por sua vez, a ATER é promovida em Canavieira por meio do Instituto de Desenvolvimento Social e Agrário do Semiárido (IDESA), entidade regional do terceiro setor, contratado pelo governo do estado da Bahia, que vem proporcionando à comunidade um corolário de atividades orientadas para a segurança hídrica para a produção sustentável; mini agroindustrialização, comercialização da produção da mandioca; acesso às políticas públicas para o meio rural e a agricultura familiar (Pronaf, Água para Todos, Luz para Todos, PAA, PNAE, Cefir, Garantia Safra, entre outras).

Essa experiência da ATER pelo IDESA em Canavieira contribuiu para o desenvolvimento e a expansão das atividades produtivas como um todo, seguindo os princípios agroecológicos, estoque de água e de alimentos com qualidade nutricional nas propriedades e na comunidade, participação das mulheres e dos jovens, associativismo e cooperativismo, Inclusão de povos e comunidades tradicionais e agregação de valor aos produtos e acesso a mercados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para construção e apresentação dos dados da pesquisa do tipo extensão foram utilizados como procedimentos metodológicos a observação participante, que combina simultaneamente a participação ativa com os sujeitos, a observação intensiva em ambientes naturais, entrevistas abertas informais e análise documental dos relatos produzidos nas rodas de aprendizagem promovidas pelo IDESA junto ao GI. A coleta das informações se deu por meio das rodas de aprendizagem e da observação da rotina de 22 famílias produtoras de mandioca associadas à Associação Comunitária de Canavieira, legalmente constituída e em funcionamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 22 famílias beneficiárias do Plano de Desenvolvimento em apreço, que trabalham com no GI agrobiodiversidade, receberam ATER do IDESA para melhorar as práticas da produção da mandioca⁷, o beneficiamento da matéria-prima, a comercialização do produto e sua conservação. Durante as rodas de aprendizagem e as visitas técnicas apurou-se que os desafios para manter as atividades produtivas com foco na

⁷ São cultivadas três espécies de mandioca (Itapicuru, Cambadinha e Pedro Velho) existentes na comunidade de Canavieira, município de Senhor do Bonfim/BA.

agrobiodiversidade são diversos, destacando-se: 1) a oferta de minicursos para fabricação artesanal de vários produtos oriundos da raiz da mandioca; 2) a implantação de uma nova agroindústria comunitária; 3) a mitigação dos conflitos com os fazendeiros locais visando eliminar as “coivaras” próximas as plantações de mandioca e estabelecer acordo de permissão para a extração das raízes.

Após um ciclo de oficinas sobre manejo e boas práticas da produção de mandioca e dos minicursos da moderna culinária da mandioca com atenção no incremento de renda, verificou-se que as referidas 22 famílias rurais atualmente produzem goma, fécula, farinha, polvilho doce, polvilho azedo e tapioca, garantindo a cobertura do custo da matéria-prima, a compensação da mão de obra empreendida na mandiocultura por meio do autoconsumo e consequentemente segurança alimentar e nutricional dos agricultores/as e familiares.

Além disso, as famílias beneficiárias agora vendem beijus secos com recheios *gourmetizados* em variadas cores e de diferentes sabores (goiaba, beterraba, coco, abacaxi, licuri, maracujá, laranja e couve), agregando um novo status e valor na comercialização de produtos da mandioca, comercializados em locais como as feiras livres, as mercearias, as feiras e mercados solidários e mercados institucionais, tais como PAA, PNAE. Com um novo preço em vigor, o que anteriormente daria uma receita de venda R\$ 40,00/dia, atualmente atinge, em média, R\$ 150,00/dia, representando um incremento de 275%.

Maluf, 2004 afirma que as atividades agroalimentares são essenciais para a reprodução social das famílias camponesas, pois, além de constituir fonte direta de renda monetizada, também são utilizadas para o autoconsumo, que está relacionado diretamente à segurança alimentar. A mini agroindustrialização rural é compreendida como um processo utilizado na obtenção de produtos que não descaracterize aspectos tradicionais, culturais ou regionais, produzidos em pequena escala, obedecidos os parâmetros fixados em regulamento (BRASIL, 1997).

4 CONCLUSÕES

A prática associativa é fruto da constante luta social no espaço rural por melhores condições de vida, por um reconhecimento que proporcione certa integração no cenário social, econômico e cultural. Entretanto, ele busca reforçar as suas territorialidades na medida em que visa, de certa forma, a estabilidade e inserção das famílias no campo e no mercado econômico.

Trata-se de algo que representa uma tentativa de construção de arranjos sociais para produção em bases agroecológicas de modo associado, e autonomia na comercialização, buscando-se eliminar a necessidade de articulação com atravessadores ou intermediários da produção que monopolizam os canais de comércio em variadas escalas.

Por outro lado, os mercados denominados ecológicos, de proximidade, orgânicos ou simplesmente feiras livres apresentam outra dinâmica. O nome pode mudar de acordo com a região, mas o fato é que esses circuitos comerciais curtos fazem a diferença para a agricultura familiar, porque reduzem ao mínimo a presença de intermediação e unem oferta e demanda local alimentos e tornam-se uma ferramenta para o desenvolvimento econômico e social dos territórios rurais.

O acesso dos agricultores familiares aos canais de comércio do alimento nutritivo (“comida de verdade”) e aos programas oficiais de segurança alimentar e nutricional são alternativas de comercialização agrícola alinhadas com os interesses dos pequenos produtores e igualmente com as necessidades dos consumidores finais, pois visam incentivar a diversificação produtiva por meio de mecanismos que conectam a oferta da produção familiar a uma demanda garantida e permanente. Segundo a descrição de seus objetivos, esses canais institucionais buscam fortalecer os circuitos locais e regionais e as redes de comercialização; valorizam a biodiversidade e a produção orgânica e agroecológica de alimentos; incentivam hábitos alimentares saudáveis e estimulam o associativismo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei 10.610, de 01 de dezembro de 1997. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 141, 25 dez. 2006 Seção 1, p.1.

LEONELLO, J. C.; COSAC, C. M. D. O Associativismo como Alternativa de Desenvolvimento Local e Sustentabilidade Social. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/aperfeioamento-em-associativismo-apostila02.pdf>. Acesso em: 16/06/2022.

MALUF, R. S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 25, n° 1, p. 299-322, abr. 2004.

MOREIRA, D. (2002). O método fenomenológico na pesquisa. São Paulo: Pioneira Thopsom.



AUTOMAÇÃO DA GESTÃO ESCOLAR E COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA: IMPORTÂNCIA E DESAFIOS

Luís de França Camboim Neto

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza – CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8798851810906877>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8088-6208>

Francisco Brandão Aguiar

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza – CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2507668163907431>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0860-4189>

Luís Carlos Brandão Aguiar

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral - CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1695961807650074>

Informações sobre o

artigo:

Recebido em:

02/11/2022

Aceito em:

04/11/2022

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

Automação escolar

Gestão Escolar

Gestão educacional

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo conhecer a importância e os desafios da automação dos processos na gestão escolar e coordenação pedagógica possibilitando uma visão global da escola, unindo os setores acadêmico, pedagógico, financeiro e de captação. A gestão escolar e coordenação pedagógica é uma forma de administrar a escola como um todo. Para o desenvolvimento educacional, a gestão escolar e coordenação pedagógica deve observar as necessidades e particularidades de cada setor, promovendo uma melhor relação e desenvolvimento das atividades a serem automatizadas. Por esse motivo, o grande desafio da escola é investir em automatização dos processos. Ao investir em automação, além de modernizar a escola, impacta diretamente na velocidade e na qualidade dos serviços oferecidos. O uso da automação além de promover novas formas de aprender, permite aos gestores da escola terem uma postura mais crítica no acompanhamento dos processos em geral. Para compreender essa dinâmica da automação na gestão escolar e coordenação pedagógica focando nos processos foi realizado uma pesquisa bibliográfica, com apoio de autores renomados na área, através de leituras em livros, artigos, anais de congressos e simpósios, sites, entre outros. Diante do exposto, conclui-se que, a automação têm transformado a rotina das escolas, especialmente em alguns setores estratégicos. A gestão fica mais dinâmica e assertiva, possibilitando a comunidade interagir mais com decisões tomadas com base em dados reais. A automação na gestão escolar e coordenação pedagógica, além de modernizar os processos acadêmicos, pedagógicos, financeiros e de captações, otimiza as rotinas, possibilitando o uso de diversas ferramentas.

AUTOMATION OF SCHOOL MANAGEMENT AND PEDAGOGICAL COORDINATION: IMPORTANCE AND CHALLENGES

ABSTRACT

The research aims to understand the importance and challenges of automating processes in school management and pedagogical coordination, enabling a global view of the school, uniting the academic, pedagogical, financial and fundraising sectors. School management and pedagogical coordination is a way of managing the school as a whole. For educational development, school management and pedagogical coordination must observe the needs and particularities of each sector, promoting a better relationship and development of activities to be automated. For this reason, the school's great challenge is to invest in process automation. By investing in automation, in addition to modernizing the school, it directly impacts the speed and quality of services offered. The use of automation, in addition to promoting new ways of learning, allows school managers to take a more critical stance in monitoring processes in general. To understand this dynamics of automation in school management and pedagogical coordination focusing on processes, a bibliographic research was carried out, with the support of renowned authors in the area, through readings in books, articles, conference proceedings and symposia, websites, among others. Given the above, it is concluded that automation has transformed the routine of schools, especially in some strategic sectors. Management becomes more dynamic and assertive, enabling the community to interact more with decisions made based on real data. Automation in school management and pedagogical coordination, in addition to modernizing academic, pedagogical, financial and funding processes, optimizes routines, enabling the use of various tools.

Keywords:

School automation

School management

**Educational
management**

1 INTRODUÇÃO

Os desafios da Gestão da Escolar e Coordenação Pedagógica tem aumentado ao mesmo tempo que as mudanças na educação invadem escolas de todo o mundo, principalmente agora no contexto das aulas à distância sendo intenso o uso da automação.

A Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica é uma forma de administrar a escola no totó e se relaciona com diversas estratégias que o gestor conhecer e planejar a cada ano de forma sistemática.

O grande desafios das escolas na contemporaneidade é adequar a gestão da escola é a integração da tecnologia ao dia a dia dos negócios, que vai desde as tarefas mais simples até as mais complexas.

Nesse aspecto, como a Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica envolvem vários setores, dentre eles: a Gestão Pedagógica, Gestão Administrativa, Gestão Financeira e Gestão de eficiência é necessário estarem em constante sintonia para o bom funcionamento da instituição. Logo, o gestor precisa integralizar os diferentes setores em prol do desempenho escolar.

Como estratégia para a gestão escolar, a automação dos processos irão otimizar o ensino presencial e a distância o que pode promover inúmeros benefícios para gestores, professores e funcionários.

Ao investir em tecnologia a escolar se moderniza e dá um passo estratégico muito importante que impacta diretamente na velocidade e na qualidade dos serviços oferecido, por facilitar a gestão a gerar os mais diversos relatórios; programar fluxos de cobranças; ter maior controle de fluxo de caixa, haja vista conseguir **gerenciar todo o financeiro em uma única plataforma; facilitar o recebimento** de mensalidades; melhorar a organização dos documentos; ampliar a gestão de captação de alunos; possibilitar a **emissão de boletins em alguns cliques, de maneira simples, dentre outros.**

Nesse aspecto o objetivo se concentra em conhecer a importância e os desafios da automação dos processos na gestão escolar e coordenação pedagógica possibilitando uma visão global da escola, no que concerne aos setores acadêmico, pedagógico, financeiro e de captação.

2 DESENVOLVIMENTO

Criada com o intuito de diferenciar e integralizar o contexto educacional, a Gestão Escolar tem como função otimizar processos diários, aumentar e melhorar a eficiência do ensino dentro da instituição. Portanto, Gestão Escolar é a forma de administrar a escola como um todo. Para que isso ocorra, o profissional responsável pela área deve observar as necessidades e particularidades de cada setor, promovendo uma melhor relação e desenvolvimento das atividades. (GENNERA, 2018).

A automação pode ser definida como um desenvolvimento posterior à mecanização onde um sistema em que os processos operacionais em empresas são

controlados e executados por meio de dispositivos mecânicos ou eletrônicos, substituindo o trabalho humano. (HOUAISS; VILLAR, 2001).

Para os colaboradores da DocuSign (2018) a automação empresarial consiste automatizar processos dentro de uma organização, ou seja, substituir atividades manuais por mecanismos automáticos baseados no uso de recursos computacionais. Isso é possível a partir da integração da tecnologia ao dia a dia dos negócios, que vai desde as tarefas mais simples até as mais complexas.

O funcionamento adequado de uma escola vai muito além da boa capacitação de professores e dos conhecimentos compartilhados em sala de aula. Ao lado disso estão inúmeros trabalhos de gestão e administração envolvidos, que são vitais para a organização do ambiente escolar. Por esse motivo, muitas secretarias e departamentos administrativos investem na automatização de processos de rotina da escola. (GUIA DE INVESTIMENTO, 2020).

Para os colaboradores da GENERA (2018) a Gestão Escolar envolve vários setores. Entre eles, podemos citar quatro áreas principais: Gestão Pedagógica, Gestão Administrativa, Gestão Financeira e Gestão de eficiência. Elas precisam estar em constante sintonia para o bom funcionamento da instituição. Logo, o gestor precisa integralizar os diferentes setores em prol do desempenho escolar.

No nosso cotidiano Rios (2021) salienta que usamos redes sociais, aplicativos de entrega, transporte privado, bancos digitais e muito mais. Nas escolas, embora algumas pessoas não conheçam, a tecnologia está cada vez mais presente. A automação escolar otimiza o ensino presencial e a distância o que pode promover metodologia ativas, dentre outras atividades.

Dentre os novos modelos de metodologias ativas, segundo Moreira Netto (2021, adotados no ensino destacamos: estudos de caso, aula-laboratório, trabalhos em grupos, simulações, Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), o modelo híbrida, blended learning ou b-learning blended, sala de aula invertida; gamificação, dentre outros.

Segundo Soares (1990) a automação incorporou a ideia de modernidade. Tudo o que a ela se relaciona é considerado moderno e, portanto, racional e eficiente. A automação tem sido apresentada, dessa forma, como sendo boa em si e como a solução perfeita para tudo o que é considerado antigo, ineficiente e desorganizado na nossa sociedade.

Ao investir em tecnologia, segundo Rios (2021), mais que modernizar a escola, a empresa dá um passo estratégico muito importante – é necessário – que impacta diretamente na velocidade e na qualidade do serviço oferecido. Esses processos de automação escolar são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais processos de automação escolar

1	Relatórios	Os relatórios possibilitam tomar decisões estratégicas baseadas em dados concretos permitindo, ter acesso a informações como: evasão, pagamentos, inadimplência, aniversariantes, entre outros, possibilitando o controle de tudo.
2	Cobranças	Com a automação a Gestão Escolar da escola pode programar fluxos de cobranças e lembretes apenas única vez. As famílias serão lembradas, por e-mail ou SMS. A gestão da escola equipe ganha tempo, e ainda evita os atrasos por esquecimento – reduzindo a taxa de inadimplência.
3	Controle de fluxo de caixa	A automação escolar da gestão, você consegue gerenciar todo o financeiro em uma única plataforma , que ainda integra os demais setores da escola. Assim, é possível ter uma visão global, enviar cobranças, acompanhar casos inadimplentes, gerenciar as entradas e saídas do caixa, criar diferentes planos de pagamento, acompanhar a liquidação automática deles e muito mais.
4	Recebimento de mensalidades	Com a automação dos processos de gestão, uma tarefa importante que você consegue agilizar é o recebimento de mensalidades, com a geração de um código de Pix ou com o pagamento recorrente no cartão de crédito . Dessa forma, os pais não precisam esperar os boletos chegarem todos os meses. Com o lançamento do plano de pagamento no cartão, eles serão cobrados a cada mês pelo valor da mensalidade, sem comprometer todo o limite do cartão . Isso reduz muitas etapas no processo de cobrança, ataca diretamente a inadimplência e evita qualquer contratempo no pagamento .
5	Documentos	Toda escola emite uma série de documentos para as famílias. Nos finais de bimestre, parece que a demanda triplica e a secretaria precisa dar conta de organizar os boletins, atender as famílias, gerar e entregar cada documento. Todavia, isso não precisa ser uma realidade na sua escola. Ao automatizar a gestão e profissionalizar sua escola, pode-se emitir documentos pelo sistema em poucos cliques . E mais: os pais nem precisam sair de casa para fazer a solicitação . É o fim das filas na sua secretaria, porque tudo é resolvido on-line. Emita comprovantes de matrícula, histórico, boletins, declarações e tudo o que precisar. Dessa forma, além de facilitar o lado da sua equipe, as famílias ficam satisfeitas com a agilidade do processo , não se gasta papel e os erros humanos serão reduzidos a zero.
6	Gestão da captação de alunos	Captação de alunos é outro desafio para as escolas, principalmente quando o processo é pouco profissional. Muitas anotações avulsas, visitas guiadas para agendar, contato de retorno para fazer, envio de e-mails, e outras atividades. Se a escola não tiver muita organização e estratégias bem definidas é quase certo que a captação não será das melhores. A captação para funcionar bem, além da comunicação e da publicidade bem feitas, precisa ser estruturada, manter contato frequente e criar relacionamento com os interessados . Na adoção da automação da Gestão Escolar é possível criar cadências de e-mail para que o contato não esfrie, além de marcar visitas e reuniões de apresentação, acompanhar o andamento de cada interessado e, ainda,

	entender os motivos pelos quais alunos se matriculam ou não em sua instituição.
7 Notas e boletins	Final de período letivo é sempre um caos. Entretanto, isso não precisa ser regra para as escolas. Esqueça os mil boletins preenchidos a mão e todo aquele trabalho manual que envolve papel, caneta e calculadora. A automação escolar com um software de gestão, possibilita a emissão de boletins em alguns cliques, de maneira simples. A automação nesse setor facilite o trabalho da equipe e acaba com problemas por conta dos erros de trabalhos manuais. O sistema para registrar as notas dos alunos e gerar os boletins , normalmente não apresentam problemas, haja vista ser intuitivo e simplificar o lançamento de notas, de aulas e do controle de frequência.

Fonte: Rios (2021).

A modernidade trouxe muitas facilidades para a gestão de empresas, incluindo as escolas, que podem contar com sistemas de automação para facilitar o cotidiano dos colaboradores. Gerir uma escola de pequeno e médio porte é uma tarefa difícil. Ha inúmeros afazeres e muitas vezes a equipe precisa se desdobrar em diferentes áreas de atuação para atender à todas as demandas, principalmente quando a gestão possui todos os processos manuais, o que aumenta a demora na realização de atividades do dia a dia da escola, além de contribuir para uma maior probabilidade de que possíveis erros ocorram. (GALILEU, 2021).

Para Santos (2018, p.1):

É de grande visibilidade que as tecnologias da informação e comunicação (TICs) fazem parte da vida cotidiana dos alunos, contudo, perante este novo e mutável contexto, há novas exigências no que tange a modificações substanciais no cenário educacional. Do ponto de vista pedagógico-didático, existe neste cenário uma gama de equipamentos eletrônicos disponíveis e prontos para inserir a tecnologia na educação imbricando à questão dos multiletramentos, por outro lado, a educação vem enfrentando inúmeros desafios, concernentes, especialmente, às suas práticas pedagógicas e sua estrutura curricular, além disso, conta-se ainda com o desafio concernente à forma de utilização desses equipamentos

De acordo com Amanda Neto (2021) no balanço global das empresas e da população, a longo prazo, a automação gera empregos, renda e produção. Grande parte da questão da relação automação e desemprego é que os novos empregos exigem mais qualificação e competências específicas que as funções substituídas pelas máquinas exigiam.

Para os colaboradores do **Jovensgenios (2021)** quando falamos em automatização de processos, especialmente os escolares, é possível apontar uma série de vantagens das quais a sua escola ou curso pode usufruir ao utilizar um sistema de gestão escolar, por exemplo:

- fim dos erros manuais;
- aumento de produtividade;
- corte de custos operacionais;
- maior controle por parte dos gestores;
- aumento da satisfação dos clientes;
- integração entre todos os setores;
- dados seguros armazenados na nuvem.

Embora muitas instituições de ensino realizem grandes esforços para captar e reter alunos, várias ainda têm outras dificuldades, como a falta de controle sobre a evasão escolar, processos que dificultam atividades como a realização de matrículas, entre outras. É comum que problemas como esses compliquem o gerenciamento educacional, acarretando baixa conversão de alunos e erros sistemáticos que podem comprometer as finanças da instituição. A automatização do sistema de gestão é um trabalho árduo, mas que apresenta vantagens como:

- alternativas que integram processos e departamentos;
- análises gerenciais e do desempenho educacional;
- motivação dos professores por terem seus processos mais automatizados;
- transparência de dados como frequência dos alunos e aceitação dos planos de aula;
- progressão dos processos institucionalizados etc. (GENERA, 2018).

Todos esses fatores, segundo colaboradores da GENNERA (2018) no seguimento da Inteligência para Gestão Educacional podem ser superados com auxílio de softwares de gestão, que ajudam a reduzir custos operacionais, automatizar processos e reverter situações como a inadimplência, o que facilita a tomada de decisão e descomplica os atendimentos.

Segundo colaboradores da Digisystem (2021) a automatização de processos é uma grande aliada para empresas que precisam executar de forma rápida e eficiente os processos repetitivos, obtendo melhores experiências para usuários de negócio e clientes finais.

Para Rios (2028) a automação escolar **significa melhorar o serviço oferecido e é uma garantia de mais tempo para desenvolver um ensino de qualidade**. Isso acontece porque, com o uso das ferramentas certas, você otimiza o trabalho da sua equipe, melhora os processos e economiza tempo e dinheiro. Como vantagens do uso da automação nas escolas podemos citar:

- Otimização de processos;
- Mais tempo para atividades relevantes;
- Melhora a experiência dos pais com a escola;
- Facilita emissão de documentos e boletins;
- Aumenta a produtividade;
- Os dados ficam seguros, armazenados na nuvem;
- Reduz gastos operacionais;
- Elimina os erros manuais; e,
- Dá total controle da sua instituição.

A automação escolar envolve a aplicação de tecnologias, métodos, procedimentos altamente especializados e ferramentas digitais para agilizar processos e aumentar a eficiência do negócio, sempre apostando na redução da interferência humana durante a caminhada. Sua implementação está diretamente associada à otimização de recursos e tarefas em prol de melhorias em toda a cadeia produtiva. (DOCUSIGN, 2018).

Para BEHRENS (1999, p. 392)) “A instrumentalização do 'aprender a aprender' acompanha o profissional e abre caminho para acessar a universalização da conquista da ciência e das técnicas.

Segundo Ferreira e Câmara (2019, p. 276) “O uso da automação, além de promover novas formas de aprender, permite aos alunos terem uma postura mais crítica no processo de seu desenvolvimento escolar.”

Com a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação a gestão da escola e os professores podem utilizar métodos que desperte o interesse dos discentes na participação das atividades propostas visto que tais instrumentos os motivam a buscarem informações e ampliam seus conhecimentos. Portanto o uso adequado da automação na educação aprimora as práticas e contribuí com um melhor desenvolvimento dos alunos com uma educação mais dinâmica e com inúmeras possibilidades na

construção do conhecimento, produção e aprendizagem. (SOUZA, 2022, p. 21.).

Para Melo (2015) o uso de práticas inovadoras significam redimensionar as práticas de ensino inventando novos usos para as tecnologias disponíveis, também, instrumentos e ferramentas alternativos para fazer frente à indisponibilidade das TIC. A utilização dos instrumentos tecnológicos não combina com a visão tradicional da educação – centralizada no docente, que tem a memorização como forma mais adequada de aprendizagem.

Reconhecer a importância e os desafios da automação na Gestão da Escolar e Coordenação Pedagógica segundo Rios (2019) é necessário ter uma visão estratégica para investir nas ferramentas certas. Inserir a automação na gestão escolar é um passo muito importante para a profissionalização dos processos da sua escola e para a garantia de maior eficiência. A gestão financeira fica mais assertiva, as famílias se engajam mais e as decisões são tomadas com base em dados reais. Com a automação dos processos na escola é possível ter uma visão global da sua instituição, unindo os setores acadêmico, pedagógico, financeiro e de captação. Além disso, facilita o pagamento das mensalidades, reduz a inadimplência, gerencia o processo de captação, emite documentos e boletins em poucos cliques, de qualquer lugar, porque o sistema é on-line.

3 CONCLUSÃO

Indubitavelmente, a automação têm transformado a rotina das escolas, especialmente em alguns setores estratégicos. Exatamente por isso a gestão fica mais dinâmica e assertiva, possibilitando a comunidade interagir mais com decisões tomadas com base em dados reais.

Com a automação dos processos na escola é possível ter uma visão global da sua instituição, unindo os setores acadêmico, pedagógico, financeiro e de captação. Além disso, facilita o pagamento das mensalidades, reduz a inadimplência, gerencia o processo de captação, emite documentos e boletins em poucos cliques, de qualquer lugar, porque o sistema é on-line.

A partir do exposto, podemos concluir que a automação em processo inovador que redimensiona as práticas de gestão na escola, combinando uma visão tradicional como uma visão global estratégica o que permite, além de facilitar o trabalho da equipe, **as famílias**

ficam satisfeitas com a agilidade do processo, não se gastando papel e os erros humanos serão reduzidos a zero.

A importância e os desafios da automação na Gestão da Escolar e Coordenação Pedagógica, além de modernizar a gestão da escola otimiza os processos, possibilitando o uso de diversas ferramentas, como ensino à distância, metodologia ativas, dentre outras atividades.

REFERÊNCIAS

AMANDA NETO. **Automação e desemprego**: existe realmente uma relação direta? Joinville, SC: POLLUX, 2018. Disponível em: <https://pollux.com.br/blog/automacao-e-desemprego-existe-uma-relacao-direta/>. Acesso em: 03 fev. 2021.

BEHRENS, Marilda Aparecida. A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente. **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 80, n. 196, p. 383-403, set./dez. 1999.

DIGISYSTEM. **Automatize os processos da sua empresa e ganhe velocidade e produtividade**. São Paulo: Digisystem, 2021. Disponível em: https://www.digisystem.com.br/rpa/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=BB_AutomacaoProcessos_Novo&gclid=EAIaIQobChMIpWJ4fvm9QIVyIGRCh1J2QbpEAAYASAAEgI6AvD_BwE. Acesso em: fev. 2022.

DOCUSIGN. **Entenda o que é automação empresarial e faça do jeito certo**. São Paulo: DocSign, 2018. Disponível em: <https://www.docusign.com.br/blog/entenda-o-que-e-automacao-empresarial>. Acesso em: 03 fev. 2022.

FERREIRA, Sueli Fernandes Carneiro Marinho; CÂMARA Iys Rabelo. As novas tecnologias da informação e comunicação no ensino de língua estrangeira. *In*: Ribeiro et al. **Educação brasileira em pauta**. Curitiba: Editora CRV, 2019.

GALILEU: Sistema de Gestão Escolar. **A Importância da automação na gestão escolar**. Ourinhos/SP: Galileu, 2021. Disponível em: <https://www.sistemagalileu.com.br/a-importancia-da-automacao-na-gestao-escolar/>. Acesso em: 03 fev. 2021.

GENNERA: Inteligência para Gestão Educacional. **Gestão escolar**: entenda o que é e como desenvolve. Florianópolis/Santa Catarina: GENNERA. 2018. Disponível em: <https://www.gennera.com.br/blog/gestao-escolar-entenda-o-que-e-e-como-desenvolver/>. Acesso em: 03 fev. 2022.

GUIA de Investimento. **Saiba como automatizar os processos de rotina da escola**. 2020. Disponível em: <https://www.clipescola.com/automatizar-processos-de-rotina-da-escola/>. Acesso em: 03 fev. 2022.

HOUAISS, A. e VILLAR, M. de S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Elaborado no Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JOVENSGENIOS. **Processos que você pode automatizar na sua escola e não sabia**. Rio de Janeiro: Jovensgenios, 2020. Disponível em: <https://blog.jovensgenios.com/processos-que-voce-pode-automatizar/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MELO, Fabíola Silva de. **O Uso das tecnologias digitais na prática pedagógica: inovando pedagogicamente na sala de aula**. 2015. 124 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/22533/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20FAB%C3%8DOLA%20MELO.%20Final2017.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2022

MOREIRA NETTO, Astério de Paula. **Metodologias ativas no ensino superior: realidade e desafios**. 2021. TCC (Especialista em Educação) - Faculdade Única de Ipatinga – FUNIP, 2021. Ipatinga, 2021. 15 p.

RIOS, Gabriel. **Automação Escolar: 7 processos para otimizar a gestão escolar**. São Paulo: TUTORMUNDI, 2021. Disponível em: <https://tutormundi.com/blog/automacao-escolar/>. Acesso em: 05 fev. 2022.

SANTOS, Wéllia Pimentel. Tecnologias da Informação e comunicação (TICs) e suas possibilidades de uso no ensino de língua portuguesa. **Revista Desempenho**. nº 28, v.1, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/not/Downloads/document%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/not/Downloads/document%20(2).pdf). Acesso em: 04 fev. 2022.

SOARES, Ângelo dos Santos. Novas tecnologias e a questão do gênero: a automação e as secretárias. Especial. **Rev. adm. empres.** 30 (3). Set. 1990. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/tHSQD3BjxkDFYb7n6mTWRBw/?lang=pt>. Acesso em: 03 fev. 2022.

SOUZA, GLAUCIJANE DO NASCIMENTO. **A prática docente concernente ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino fundamental**. Goiânia: Brasil Escola Brasil, 2022. Disponível em: https://monografias.brasilecola.uol.com.br/computacao/a-pratica-docente-concernente-ao-uso-das-tecnologias-da-informacao-e-comunicacao-no-ensino-fundamental.htm#indice_6. Acesso em: 10 fev. 2022.



BICICLETA E A ROUPA: ADEQUAÇÕES NO VESTUÁRIO PARA A PRÁTICA DO CICLISMO

Cássia Matveichuk Chernev

Universidade do Estado de Minas Gerais – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/3982263211034608>

Iara Sousa Castro

Universidade do Estado de Minas Gerais – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1110830745730893>

Informações sobre o

artigo:

Recebido em:

29/11/2022

Aceito em:

04/12/2022

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

Ergonomia

Moda

Ciclismo

Bicicleta

RESUMO

A pandemia alavancou a venda de bicicletas no Brasil, e consequentemente, os produtos relacionados ao ciclismo, como o vestuário. Apesar das diferentes motivações para o uso da bicicleta (lazer, meio de transporte ou prática esportiva), a necessidade de utilizar uma vestimenta adequada para a atividade é evidente. Portanto este artigo, por meio de revisão bibliográfica, tem como objetivo destacar a necessidade de adequação do vestuário para a prática do ciclismo, independentemente da finalidade da atividade. Assim, a ergonomia pode ser uma grande aliada para contribuir nesse processo, pois é uma disciplina científica que se preocupa com a interação do homem com um sistema ou objeto, visando sua qualidade de vida, bem-estar e segurança. Para se obter um produto condizente com a prática, é necessário levar em consideração alguns aspectos como fisiologia do corpo humano, postura da prática e natureza da atividade, tornando possível assim construir um produto de moda com uma modelagem adequada e tecidos com tecnologias, cores e acabamentos que podem influenciar de maneira positiva na performance do usuário.

BICYCLE AND CLOTHING: APPAREL ADJUSTMENTS FOR THE PRACTICE OF CYCLING

ABSTRACT

The pandemic leveraged the bicycles sales in Brazil, and consequently, products related to cycling, such as clothing. Despite the different motivations for using the bicycle (leisure, transportation or sports), the need to wear appropriate clothing for the activity is evident. Therefore, this article, through a bibliographic review, aims to highlight the need to adapt clothing for cycling, regardless of the purpose of the activity. Thus, ergonomics can be a great ally to contribute to this process,

Keywords:
Ergonomics
Fashion
Cycling
Bicycle

because is a scientific discipline that is concerned with the man's interaction with a system or object, aiming at his quality of life, well-being and safety. In order to obtain a product consistent with the practice, it's necessary to considerate some aspects such as the physiology of the human body, the body posture and the nature of the activity, making possible to build a fashion product with adequate patterns and fabrics with technologies, colors and finishes that can positively influence the performance of the bicycle user.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de bicicletas (ABRACICLO, 2021). O seu uso está além da prática esportiva, podendo também ser um meio de praticar atividades físicas, lazer, mobilidade urbana ou trabalho. Com o advento da pandemia, a bicicleta passou a ser um meio de transporte eficiente para escapar das aglomerações dos ônibus e metrô, possibilitando em conjunto a prática de exercícios ao ar livre, acarretando num aumento expressivo de vendas de bicicletas de entrada, que são as bikes com valores médios de R\$800,00 à R\$2000,00 (ALIANÇA BIKE, 2020). Todavia, a grande procura pelas bicicletas também alavancou o mercado de produtos e serviços correlacionados, como serviços mecânicos, instrutores, serviços financeiros, acessórios e artigos do vestuário. O vestuário relacionado com a bicicleta pode desempenhar um papel importante em relação à obtenção de vantagens no conforto, segurança e performance na prática do ciclismo (LIN *et al.*, 2016). Portanto, este artigo tem como objetivo destacar a necessidade de adequação do vestuário para a prática do ciclismo, independentemente da finalidade da atividade.

O procedimento metodológico utilizado para a produção desse artigo foi a pesquisa bibliográfica, que Lakatos e Marconi (2003) definem como toda bibliografia publicada em relação ao tema abordado, tendo como finalidade colocar o pesquisador em contato com uma variedade de referências sobre determinado assunto. Dessa forma, “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 183). Foram consultados livros, dissertações, artigos em anais de congresso e em revistas eletrônicas, sites relativos ao tema, nos idiomas português e inglês, utilizando palavras-chave como “bicicleta”, “ciclismo”, “mobilidade”, “vestuário para ciclistas” e “ergonomia”.

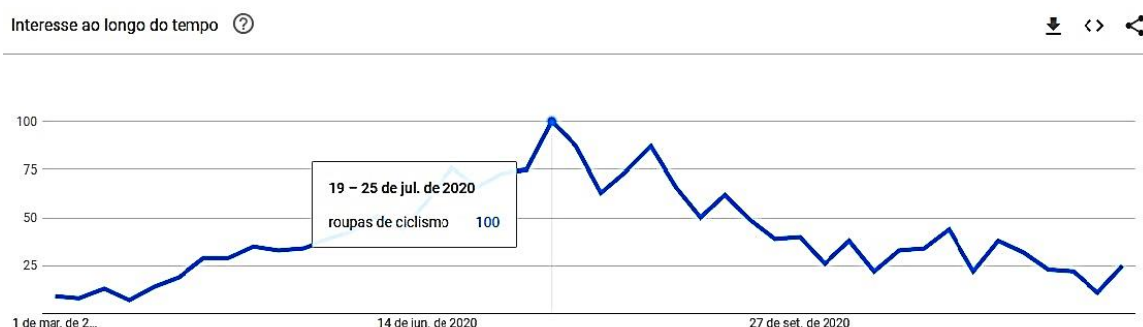
2 REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de mobilidade está atrelado ao deslocamento entre dois pontos, independentemente da distância. Assim, a mobilidade ativa diz respeito às práticas de mobilidade sustentáveis que proporcionam saúde aos usuários, com baixa emissão de poluição, colaborando com a redução do número de veículos motorizados. Portanto, a capacidade de se locomover a pé ou de bicicleta de um ponto ao outro possibilita contribuições para a cidade como a conectividade, acessibilidade e prioridade aos pedestres, contribuindo para a saúde dos usuários e ajudando as cidades a tornarem-se mais humanas e igualitárias (TURBAY; CASSILHA, 2021).

Poli *et al.* (2014) afirmam que as bicicletas podem ser diferenciadas de acordo com o objetivo de uso do praticante, sendo classificadas como: de passeio, que são as utilizadas por ciclistas eventuais com finalidade de lazer, procurando diversão no andar de bicicleta; a de estrada, recomendada para quem quer pedalar no asfalto ou participar de provas clássicas de ciclismo; e a *mountain bike*, aquelas feitas para terrenos irregulares e trilhas.

Com o advento da pandemia, a bicicleta tornou-se um meio de locomoção urbano para escapar das aglomerações dos meios de transportes coletivos como ônibus e metrô, podendo ser também uma opção de atividade física, pelo fechamento temporário das academias, ou um instrumento de trabalho como entregas de aplicativos de delivery, ou ainda uma forma de lazer ao ar livre. A Associação Brasileira do Setor de Bicicletas registrou em 2020 um aumento de 50% nas vendas de bicicletas em comparação a 2019. Entre os modelos mais vendidos estão as bicicletas de entrada, tanto urbanas quanto *mountain bikes* aro 29, com valores variando entre R\$ 800,00 e R\$ 2000,00 (ALIANÇA BIKE, 2021). A data do pico de vendas aconteceu em julho, retratando um aumento de 118% nas vendas em comparação ao mesmo período de 2019, coincidindo assim com o fato de que, julho de 2020, foi o mês no qual ocorreu o maior número de mortes por dia registradas devido ao covid-19, segundo os boletins epidemiológicos diários do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020). O Google Trends, ferramenta do Google, que mostra os termos mais populares buscados em uma data específica, apresenta gráficos com a frequência que um termo em particular é procurado. O termo “roupas de ciclismo”, entre o período de 01 de março de 2020 até 31 de dezembro de 2020, teve o pico de pesquisa entre os dias 19 e 25 de julho de 2020, conforme mostra o gráfico abaixo, apontando o interesse simultâneo entre o consumo de bicicletas e vestuário adequado para a prática.

Figura 1: Gráfico da frequência da procura do termo “roupas de ciclismo”
 Fonte: Google Trends (2022)



Fonte: Google Trends (2022)

Portanto, a grande procura pelas bicicletas também alavancou o mercado de produtos e serviços relacionados, como: acessórios e artigos do vestuário, serviços mecânicos, financeiros e de instrutores. A Aliança Bike promoveu juntamente ao Itaú, a Pesquisa Anual de Comércio Varejista (2021), na qual apontou o aumento de 30% nos serviços de mecânica se comparado a 2020, indicando também aumento nas vendas de componentes e acessórios. Logo, o vestuário pode desempenhar um papel importante em relação à obtenção de vantagens voltadas para conforto, segurança e performance na prática do ciclismo. Com a melhoria da vida social dos indivíduos, as pessoas elevaram as suas exigências para com as roupas, diversificando suas preferências nas características dos produtos. Assim, para projetá-las, é necessário levar em consideração as funções fisiológicas do corpo humano, as funcionalidades, manutenções e estética do vestuário, juntamente com o estilo de vida dos consumidores (LIN *et al.*, 2016).

Para tanto, é possível contar com a ergonomia, que é uma disciplina científica preocupada com a compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e por se tratar de uma ciência integradora multidisciplinar, consegue articular diversas áreas de conhecimentos como a medicina, psicologia, sociologia, engenharia, design, inovações e tecnologia. Todavia, a ergonomia física está preocupada com as características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas humanas relacionadas à atividade (INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION, 2000). O ser humano tem uma grande relação com a roupa, pois ela está diretamente ligada ao seu corpo, sendo praticamente uma “segunda pele” (MARTINS, 2019). “No universo esportivo, uma “extensão” inadequada dessa pele, ou seja, uma roupa incômoda e desajustada pode impedir a execução de vários movimentos durante a prática do esporte” (GOMES *et al.*, 2021, p. 132).

Para tanto, a ergonomia deve ser considerada com maior atenção e cautela, pois os produtos esportivos possuem especificidades próprias e precisam de uma adequação ergonômica, uma vez que a atividade física requer conforto térmico, durabilidade, boa condução de transpiração, elasticidade, compressão adequada, entre outros atributos (GOMES *et al.*, 2021). O processo de desenvolvimento do vestuário para a prática do ciclismo é de extrema importância pois é nela que se definem parâmetros da peça, como a modelagem, tecidos, aviamentos, acabamentos etc. O conjunto de boas escolhas durante esse processo é o que torna um artigo final funcional e de qualidade (KRATZ, 2021).

Canabarro e Amadori (2016) afirmam que a posição do corpo durante a atividade de pedalar varia conforme o modelo de bicicleta. Por exemplo, ao observar a figura 2, é possível notar que as bicicletas de passeio caracterizam-se pelo posicionamento do ciclista sentado de forma mais reta, com o selim mais próximo ao guidom. Apesar do seu uso popular, esse tipo de bicicleta não permite atingir altas velocidades, pois o posicionamento do tronco desfavorece a aerodinâmica, além de reduzir a força nas pernas, não sendo indicado para passeios muito longos, podendo provocar lesões nas costas (1), região pélvica (2) e joelhos (3). Já para as bicicletas de estrada, que são modelos mais esportivos, a posição correta para a atividade seria mais “debruçada” em cima da bicicleta, alongando os braços um pouco mais à frente pela mudança da altura da posição do guidom, necessitando de elasticidade na região cervical da coluna (4), deixando à mostra o busto e os seios (5), dependendo do decote utilizado. A região da lombar fica curvada (6), e o abdômen comprimido, evidenciando a necessidade de flexibilidade e quantidade de tecido suficiente para cobrir as costas curvada e o mínimo de compressão na cintura e abdômen. Por último, assim como na bicicleta de passeio, a região de curvatura do joelho (7), também necessita alta flexibilidade, com o mínimo de barreira física para a realização do movimento.

Figura 2: Posições na bicicleta de passeio e de estrada, respectivamente.



Fonte: CANABARRO; AMADORI, 2016.

Portanto, uma das primeiras etapas do desenvolvimento do vestuário é a modelagem. Para diminuir o risco de lesões, é necessário que o ajuste da roupa seja de forma adequada, de maneira que proporcione uma pressão dentro dos parâmetros ideais. “Para que esse ajuste seja adequado ao corpo, é muito importante a realização de estudos ergonômicos durante o processo de desenvolvimento da peça, envolvendo a modelagem” (KRATZ, 2021, p. 15). A modelagem pode ser realizada por dois métodos: a plana, também conhecida como bidimensional, que consiste em desenvolver moldes por meio da geometria, considerando medidas padrões que serão repassadas em linhas horizontais e verticais; e a tridimensional, que considera a anatomia do corpo, de maneira que os volumes levam às medidas que serão utilizadas para criar os moldes (CANABARRO; AMADORI, 2016; SILVA; MENEZES, 2016). No caso do ciclismo, é necessário levar em consideração os movimentos e posturas realizadas pelos usuários durante a prática, sugerindo-se então o método tridimensional, pois ao considerar a anatomia do corpo, indica uma melhora ergonômica da peça. (KRATZ, 2021).

Há os mais variados tipos de vestimentas adaptadas para o ciclismo no mercado, mas as principais são as bermudas, *bretelles*, camisetas, calças, jaquetas, luvas e meias. As bermudas e calças recebem um tipo de forro para proporcionar maior conforto para a região pélvica pelo contato prolongado com o selim, sendo constituído por camadas de espumas moldadas ou placas de gel para ajudar a amortecer os impactos. Os *bretelles* são peças que podem ter o comprimento de calça ou de shorts, porém não possuem elástico na cintura, diminuindo a compressão na barriga, e recebem duas alças que ficará nos ombros dos ciclistas, tornando a peça semelhante a um suspensório, melhorando o conforto e segurança

para ciclistas esportivos. Os tecidos utilizados para a confecção devem ser leves, resistentes, flexíveis e que auxilie na eliminação de suor e possibilidade de compressão, que ajuda na recuperação muscular. As camisetas costumam ter zíperes frontais para controlar a entrada de calor e bolsos para carregar pertences como documentos pessoais, barras de cereais e garrafas de hidratação. Devem auxiliar na manutenção da temperatura corporal e possuírem recortes estratégicos (como nas axilas) com tecidos que ajudem na transpiração. As jaquetas são confeccionadas com finalidades distintas, como por exemplo, para a chuva, que possui tecidos impermeáveis para manter o corpo seco; as jaquetas corta vento, nas quais os tecidos tem baixa gramatura (não tem a função de aquecer) mas elevado fator de cobertura; e as de frio, que são feitas de têxteis de maior gramatura, para impedir que o vento chegue ao corpo e promover calor (FIGUEIREDO, 2020; KRATZ, 2021). As meias podem contar com tecidos especiais antibactericidas que contribuem na transpiração e oferecerem algum tipo de compressão. As luvas são um importante equipamento de proteção, pois durante as quedas, a defesa acontece em primeiro momento com as mãos. Elas também podem melhorar o conforto, evitar dores e formigamentos e aumentar a aderência das mãos nas manoplas (FIGUEIREDO, 2020).

Ao utilizar a bicicleta, o usuário tem contato direto com o ambiente. Em relação aos ciclistas urbanos, eles ficam expostos também à cidade, susceptível às mudanças climáticas. Assim, a roupa é de extrema importância para a proteção do corpo em face às situações variadas como sol, chuva, vento, baixas e altas temperaturas (VIVIAN, 2009). Desta maneira, ao escolher tecidos para o vestuário do ciclista, deve-se selecionar malhas com alta elasticidade, resistência a abrasão e com tecnologias que proporcionem conforto. Para isso, é possível contar com têxteis inteligentes, que conforme Matos (2013), são tecidos formados por fibras ou acabamentos que têm propriedades funcionais e a capacidade de responder ao meio ambiente através de estímulos. Os mesmos podem ser antimicrobianos, evitando ou impedindo proliferação de vírus, fungos e bactérias, pois a ação desses microrganismos pode afetar em parte a aparência da peça, conforto e saúde do usuário; fibras de alta secagem e transpiração; fibras com propriedades obtidas através do sistema de micro encapsulamento que permite melhor conforto térmico, como refrescamento, massagem e umidificação; as que propiciam maior respirabilidade, criando um microclima ao redor do corpo, absorvendo o suor e o secando rapidamente; as fibras que possuem proteção solar, propriedades antialérgicas, cicatrizantes, perfumantes, resistentes à *pilling*, encolhimento e vincos, entre outras. Cada uma dessas tecnologias deve ser aplicada em áreas específicas às

necessidades do corpo humano, podendo ocorrer inclusive, a utilização simultânea de algumas tecnologias na mesma peça (FILGUEIRAS *et al.*, 2009). “Em relação às cores, pode-se promover o desenvolvimento de acordo com as tendências, porém, tecidos fluorescentes possuem grande destaque de visibilidade, agregando mais segurança para o ciclista” (KRATZ, 2021, p. 30).

Os aviamentos utilizados para a confecção das peças possuem como a principal função a praticidade e segurança do atleta. Os zíperes, quando há a necessidade de serem utilizados como nas camisetas e em bolsos, prioriza-se o fechamento frontal e de alta resistência. Os elásticos precisam ter uma boa aderência e serem agradáveis ao toque. As estampas termo aplicáveis, mais conhecidas como “*transfer*”, além de serem utilizadas com o propósito decorativo, também é uma opção para aumentar a visibilidade do ciclista em práticas noturnas através da ação refletiva. Para a confecção das peças, a composição da linha utilizada é essencial, pois a costura fica em contato direto com a pele do usuário. Ao usar composições inadequadas, em situações de fricção, podem ocasionar ferimentos devido à aspereza do material. Deste modo, a melhor indicação seriam linhas de poliamida ou de algodão, pela suavidade ao toque (KRATZ, 2021).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bicicleta é indiscutivelmente um modal não motorizado sustentável. A pandemia levou as pessoas a adquirirem bicicletas para finalidades diversas como lazer, atividade física e locomoção. A roupa funciona como uma “segunda pele” para o nosso corpo e por isso, adaptar o vestuário para a atividade incluindo propriedades ergonômicas é essencial para garantir ao ciclista máxima segurança, conforto e bem-estar. Ao negligenciar os requisitos ergonômicos para o desenvolvimento do vestuário, poderá haver consequências como a restrição dos movimentos e comprometer a saúde e o desempenho de quem o usa. Essas adaptações podem ocorrer nas mais diversas etapas do desenvolvimento do produto, como na modelagem, no momento da seleção de cores, tecidos e aviamentos.

REFERÊNCIAS

ABRACICLO. **Indústria produz mais de 230 mil bicicletas no primeiro quadrimestre.** Disponível em: <https://www.abraciclo.com.br/site/press-releases-2022/2022/industria-produz-mais-de-230-mil-bicicletas-no-primeiro-quadrimestre/>. Acesso em: 24 jul de 2022.

ALIANÇA BIKE. **Pesquisa Anual de Comércio Varejista.** Disponível em: <https://aliancabike.org.br/wp-content/uploads/docs/2021/11/Pesquisa-Anual-de-Comercio-Varejista-2021.pdf>. Acesso em: 24 jul de 2022.

_____. **Venda de bicicletas registra aumento de 50% no ano de 2020 em comparação a 2019.** Disponível em: <https://aliancabike.org.br/vendas-2020/>. Acesso em: 24 jul de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletins Epidemiológicos Covid-19 (ano 2020).** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/covid-19/2020>. Acesso em: 20 jul de 2022.

CANABARRO, Ana Jéssica Mensch; AMADORI, Marilaine Pozzatti. Análise de movimento aplicada a definição de requisitos de projeto de vestuário para ciclista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 18, 2016, Belo Horizonte. **Anais do 18º Congresso Brasileiro de Ergonomia.** p. 1-7. Acesso em: 30 jul 2022.

FIGUEIREDO, Gustavo. **Roupas de ciclismo – por que usar e como escolher.** Disponível em: https://www.pedal.com.br/roupas-de-ciclismo-por-que-usar-e-como-escolher_texto14489.html. Acesso em: 30 jul 2022.

FILGUEIRAS, Araguacy; FANGUEIRO, Raul Fangueiro; RAPHAELLI, Nathália. A importância de fibras e fios no design de têxteis destinados à prática desportiva. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 15, p. 1-20, 2008. Disponível em: <https://www.eed.emnuvens.com.br/design/article/viewFile/8/5>. Acesso em: 28 jul de 2022.

GOMES, Onnara Custódio; FARIA, Bianca Buranello; MENEZES, Marizilda dos Santos. Ergonomia, usabilidade e conforto no vestuário feminino ciclista. **Projética**, Londrina, v. 12, n. 3, p. 129-154, 2021.

GOOGLE TRENDS. **Veja o que o mundo está pesquisando.** Disponível em: <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2020-03-01%202020-12-31&geo=BR&q=roupas%20de%20ciclismo>. Acesso em: 25 jul de 2022.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **What is ergonomics?** Disponível em: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>. Acesso em: 27 jul de 2022.

KRATZ, Gabrielle Cristine. **Desenvolvimento de modelagem tridimensional para o vestuário de ciclista.** 2021. 68 f. Monografia (Graduação em Engenharia Têxtil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau. Disponível em:

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/229558/Desenvolvimento%20de%20modelagem%20tridimensional%20para%20vestu%c3%a1rio%20de%20ciclista_vers%c3%a3ofinal_signed.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 30 jul de 2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 312 p.

LIN, M.-C.; LIN, Y.-H.; LIU, S.-F.; CHEN, M.-S. An Integrated Analysis of Customer Requirements for Bicycle Leisure Activity Functional Clothing Design. **Advances in Intelligent Systems and Computing**. 2016. Florida, USA. v. 485. 391–403 p. 2016. DOI 10.1007/978-3-319-41983-1_35. Acesso em: 30 jul de 2022.

MARTINS, Suzana Barreto. Ergonomia, usabilidade e o conforto em projeto de produto de moda e vestuário. In: MARTINS, Suzana Barreto. **Ergonomia, Usabilidade e conforto no design de moda: a metodologia Oikos**. Barueri – SP. Ed. Estação das letras e cores, 2019, 191 p.

SILVA, D. N. da; MENEZES, M. dos S. A modelagem virtual como ferramentas de diálogo entre o design de superfície e o design de moda. **12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. v. 9, n. 2, p. 5084-5094, 2016.

SIMONELLI, Luiza. **Trânsito Eficiente e Mobilidade Segura: Estado Coletivo e Cidade Plural**. Curitiba: Intersaberes, 2020. 236 p.

TURBAY, André Luiz Braga; CASSILHA, Simone do Amaral. **Cidades contemporâneas e mobilidade: conceitos e ferramentas para o planejamento**. Curitiba: Intersaberes, 2021. 310 p.

VIVIAN, Ana Carolina. **Adequação do vestuário para o ciclista urbano**. 2009. 111 f. Monografia (Departamento de Moda) - Universidade Estadual de Santa Catarina – Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://observatoriodabicicleta.org.br/uploads/2021/02/Adequacao-vestuario-ciclista-urbano-Ana-C.-Vivian.pdf>. Acesso em: 28 jul 2022.

MATOS, Chaiane Kist. **Aplicação de Têxteis Inteligentes na Arquitetura de Interiores**. 2013. 149 f. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) – Universidade do Minho, Braga, PT. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/24683>. Acesso em: 30 jul de 2022.



A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE GESTÃO ESCOLAR PARA AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Luís Carlos Brandão Aguiar

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral - CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1695961807650074>

Francisco Brandão Aguiar

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza – CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2507668163907431>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0860-4189>

Luís de França Camboim Neto

Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza – CE

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8798851810906877>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8088-6208>

Informações sobre o

artigo:

Recebido em:

29/11/2022

Aceito em:

04/12/2022

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

Gestão Educacional.

Inovações tecnológicas

Tecnologia educacional

RESUMO

A gestão de uma instituição educacional requer um planejamento de como introduzir adequadamente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para facilitar os processos, buscando aprendizagens significativas e a melhoria dos indicadores de desempenho do sistema educacional como um todo, de forma eficiente e eficaz. Um sistema de gestão educacional exige a escolha de um software de gerenciamento de informações direcionado às instituições de ensino, buscando tornar os processos mais rapidez e assertivos. Um sistema de gestão escolar surge como um facilitador para integrar diversas áreas na escola, além de automatizar as tarefas manuais e desburocratizar os processos para tomadas de ações mais rápidas e assertivas, já que torna mais fácil o levantamento e a coleta de dados. Para conhecer a importância do sistema de gestão escolar para as instituições de ensino e seus benefícios foi realizado uma pesquisa bibliográfica, com apoio de autores renomados na área, através de leituras em livros, artigos, anais de congressos e simpósios, sites, entre outros. Baseado na pesquisa conclui-se que um sistema de gestão escolar é uma ferramenta importante nas instituições de ensino porque além de organizar e otimizar os processos da instituição, dão agilidade, eficiência e fidelização de alunos, auxiliando a gestão a mitigar os erros, atrasos e retrabalho, fluxos e os seus processos, sendo indispensáveis para uma *boa gestão escolar*.

THE IMPORTANCE OF THE SCHOOL MANAGEMENT SYSTEM FOR EDUCATIONAL INSTITUTIONS

ABSTRACT

Keywords:

Educational
management

Technological
innovations

Educational technology

The management of an educational institution requires planning how to properly introduce Information and Communication Technologies (ICTs) to facilitate processes, seeking meaningful learning and improving performance indicators of the educational system as a whole, efficiently and effectively. An educational management system requires the choice of information management software aimed at educational institutions, seeking to make processes faster and more assertive. A school management system emerges as a facilitator to integrate different areas in the school, in addition to automating manual tasks and reducing bureaucracy in processes for faster and more assertive actions, as it makes data collection and collection easier. In order to know the importance of the school management system for educational institutions and its benefits, a bibliographic research was carried out, with the support of renowned authors in the area, through readings in books, articles, conference proceedings and symposia, websites, among others. Based on the research, it is concluded that a school management system is an important tool in educational institutions because in addition to organizing and optimizing the institution's processes, it gives agility, efficiency and student loyalty, helping management to mitigate errors, delays and rework, flows and their processes, being essential for good school management.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de gestão educacionais nos últimos anos tem se desenvolvidos devido os avanços da Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) presentes em diversas áreas do conhecimento.

Nas instituições de ensino não é diferente, e a cada ano seus processos se expandem, melhorando a qualidade dos seus serviços, seja mitigando erros, atrasos e retrabalho, além de fazer com que os processos possam fluir com mais rapidez e assertividade.

Há inúmeras vantagens na adoção de um sistema de gestão escolar em uma instituição de ensino, tais como: facilidade para integrar diversas áreas nas escolas, além de automatizar as tarefas manuais e desburocratizar os processos para tomadas de ações mais rápidas e assertivas, já que torna mais fácil o levantamento e a coleta de dados.

Um sistema de gestão educacionais é uma solução que automatiza os processos internos de escolas facilitando o monitoramento do dia a dia acadêmico, transformando

completamente a forma com que as informações são transmitidas e organizadas na instituição

Além de ser uma ferramenta poderosa, o sistema de gestão educacional permite ao gestor enxergar com maior clareza e mensurar os impactos positivos e negativos que as melhorias ou a falta delas podem impactar financeiramente, ou na educação dos alunos.

Os sistemas de gestão educacionais, permitem a escola obter bons resultados nos processos avaliativos, haja vista que a gestão será organizada, sem perda de tempo e com foco na eficiência, na produtividade e no engajamento com a comunidade escolar.

Entretanto, apesar dos benefícios do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na educação, sua implementação carrega desafios sobre como desenvolver habilidades cognitivas mais complexas, exigindo que os estudantes colaborem e interajam na produção do seu próprio conhecimento.

Nesse aspecto, o objetivo do referido estudo foi conhecer a importância do sistema de gestão escolar para as instituições de ensino e seus principais benefícios.

2 DESENVOLVIMENTO

O mundo dos negócios passou por uma transição, de uma economia industrial para uma economia de informação, criando um ambiente no qual a informação passa a ser fonte de riquezas e prosperidade e as organizações habituadas a vencer pelo tamanho começam a perder terreno para concorrentes mais ágeis no uso da informação. (PANNO et al.,2020).

Cada vez mais a tecnologia está inserida na sociedade e, portanto, torna-se necessário utilizá-la também no ensino. Assim, é preciso que gestores e coordenadores compreendam o impacto que as tecnologias de informação e comunicação (TICs) têm na educação e como elas irão transformar a aprendizagem. (SARAIVA EDUCAÇÃO, 2021).

Com os avanços tecnológicos presentes em quase todos os setores e serviços existentes, é fundamental que as instituições de ensino não fiquem para trás na execução dos seus processos. A gestão escolar apesar de sempre ter funcionado muito bem enquanto seus processos eram manuais, hoje, para poderem expandir e melhorar a qualidade dos seus serviços — mitigar erros, atrasos e retrabalho, além de fazer com que os processos possam fluir com mais rapidez e assertividade — devem investir em sistemas que sejam capazes de automatizar os fluxos e os seus processos. (DRM, 2022).

É importante lembrar que mudanças são frequentes nas empresas, mercado e legislação, assim a proximidade cultural entre empresa e fornecedor são importantes para que as negociações futuras se mantenham em equilíbrio e garantam o crescimento da organização. (CIGAM, 2021).

Em estudos sobre o Projeto político-pedagógico da unidade escolar: princípio de democracia Theobald et al. (2009, p. 83) afirmam que:

A História da educação brasileira vem se processando através de décadas marcadas por políticas educacionais extremamente centralizadoras e autoritárias. Apesar de todo o caminho percorrido e dos avanços dos sistemas educacionais, muitas escolas não acompanharam as transformações que a sociedade vem experimentando. No entanto, nem sempre mudar a concepção de escola é fácil e rápido, mas é necessário e urgente.

Para a equipe do Wpensar (2022) um sistema de gestão escolar é uma ferramenta que organiza e otimiza os processos da instituição para que ela possa crescer e melhorar a qualidade do ensino. Ele facilita as tarefas desempenhadas pela secretaria, o controle das finanças e a comunicação com os pais dos alunos. No entanto, antes de investir em uma ferramenta de gestão, a escola precisa fazer o levantamento de informações importantes. Esse passo direciona o gestor a tomar a decisão correta, levando em consideração as necessidades da escola e as vantagens do sistema.

Um Sistema de Gestão Educacional (SGE), também conhecido como um Sistema de Gestão Acadêmica (SGA), é um software de gerenciamento de informações direcionado às instituições de ensino. Trata-se de uma solução que automatiza os processos internos de escolas e de Instituições de Ensino Superior (IES), facilitando o monitoramento do dia a dia acadêmico. (LYCEUM, 2019).

Segundo os colaboradores do CIGAM (2021) o software - ou sistema - tem como principal funcionalidade melhorar a gestão das escola. Além de fornecer uma visão macro da organização, o **Enterprise Resource Planning (ERP)** é um termo em inglês que significa **Planejamento de Recursos Empresariais** é constituído por módulos que integram todos os setores.

Contudo, de acordo com os parceiros da Saraiva Educação (2021) o desenvolvimento das novas tecnologias não diminui o papel dos professores, que agora devem ensinar os alunos a avaliarem e gerirem a informação. Nesse contexto, os docentes passam a ser: organizadores do saber, fornecedores de meios e recursos de aprendizagem e provocadores do diálogo, da reflexão e da participação crítica.

Segundo os colaboradores da DRM (2022, p. 1)

Um sistema de gestão escolar surge como um facilitador para integrar essas áreas. Além de automatizar as tarefas manuais e desburocratizar os processos para tomadas de ações mais rápidas e assertivas, já que torna mais fácil o levantamento e a coleta de dados.

Um sistema de gestão escolar pode ser implantado em qualquer instituição de ensino, o importante é que a implantação da ferramenta se dê desde o início assim evitando qualquer tipo de defasagem ou perda de informações relevantes.

Ou seja, desde o princípio é importante que o gestor tenha consciência em investir não só em uma boa estrutura física ou em um corpo docente competente, mas também em um sistema de gerenciamento moderno e eficiente para gerir todas as suas necessidades!

Portanto, a gestão escolar é a maneira como a escola é administrada visando as necessidades e as dores de cada área!

Saber e investir para enxergar com maior clareza e mensurar os impactos tanto positivos quanto negativos que as melhorias ou a falta delas podem impactar financeiramente, ou na educação dos alunos é uma obrigação de todo bom gestor.

Um **sistema de gestão escolar** mantém a organização da área financeira, administrativa e pedagógica de uma instituição, garantindo que a premissa principal da escola seja atingida, que é oferecer educação de qualidade e promover o aprendizado dos alunos. Um **sistema de gestão escolar** centraliza e integra o controle de todos os processos, controlando a parte financeira, contábil, didática e legal, indispensáveis para uma *boa gestão escolar* (DELTA SOFTWARE, 2018).

Um **sistema de gestão escolar** torna-se uma excelente ferramenta para trabalhar melhor com essa questão, oferecendo um departamento financeiro melhor estruturado e dinâmico, auxiliando no gerenciamento das finanças do estabelecimento e oferecendo relatórios sobre inadimplência e resultados. Através da atualização de dados, a instituição de ensino terá melhores condições de realizar seus serviços de cobrança e manter seu departamento jurídico preparado para tomar as providências necessárias, dentro do que determina a legislação. (WPENSAR, 2018).

De acordo com Lange, (2022) um sistema de gestão escolar pode transformar sua escola devido sua agilidade, eficiência e fidelização de alunos.

Gerenciar uma instituição de ensino está longe de ser uma tarefa simples, afinal são diversos os pontos aos quais os gestores precisam ficar atentos para garantir seu bom funcionamento, por isso um bom sistema de gestão escolar é tão essencial. Com ele, é possível a sua equipe gestora otimizar os processos e serviços do dia a dia, tendo todo o tempo necessário para se dedicar às atividades acadêmicas, que são as mais essenciais dentro do ambiente de ensino. (TERAWARE, 2022)

A inserção dos recursos tecnológicos em uma instituição requer um planejamento de como introduzir adequadamente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para facilitar os processos, buscando aprendizagens significativas e a melhoria dos indicadores de desempenho do sistema educacional como um todo, onde as tecnologias sejam empregadas de forma eficiente e eficaz. (PEREIRA, 2021).

Segundo Santos *et al.* (2018) a necessidade criada pelo uso das TICs está em saber como aplicar todo o potencial existente no sistema educacional, especialmente nos seus componentes pedagógicos e processos de ensino e de aprendizagem.

Com um sistema educacional, a instituição tem agilidade, eficiência e fidelização de alunos. Por trás dos bons resultados de uma escola de sucesso, há sempre uma gestão organizada, sem perda de tempo e com foco na eficiência, na produtividade e no engajamento com a comunidade escolar. (LANGE, 2022).

Para Carvalho (2021, p 1.) “Um sistema de gestão educacional com integrações entre funções é essencial para que não haja a necessidade de retrabalho dentro da instituição.”

Para a equipe que da Teraware (2022) o sistema de gestão educacional é um ótimo tipo de recurso, projetado para facilitar a rotina dos gestores e também organizar e integrar áreas importantes das instituições. Os benefícios para quem adota esse tipo de sistema são:

- Suporte na gestão acadêmica e pedagógica;
- Controle de atividades administrativas e financeiras;
- Recursos para comunicação com alunos;
- Auxílio na captação e retenção de alunos;
- Canais de relacionamento com o corpo docente; e,
- Apoio no processo de tomada de decisões estratégicas, através de métricas precisas.

A adesão a um sistema de gestão educacional segundo a Carvalho (2021) é capaz de transformar completamente a forma com que as informações são transmitidas e organizadas dentro da escola. As principais vantagens são:

AUTOMATIZAÇÃO DE PROCESSOS - Um sistema de gestão educacional com integrações entre funções é essencial para que não haja a necessidade de retrabalho dentro da instituição. Com a definição de **Planejamento de Recursos Empresariais (Enterprise Resource Planning - ERP)**, há troca de informações e dados de forma segura e legal entre todos os setores da instituição;

AUMENTO DA EFICIÊNCIA - A otimização de tempo é um ponto importante para a sua instituição. Portanto, processos que garantam mais eficiência são essenciais para o seu dia a dia. Para isso, a troca de informações entre o seu sistema de gestão educacional e a agenda digital é indispensável. Dessa forma, você garantirá processos de mais qualidade e tranquilidade para que a sua equipe concentre esforços na parte pedagógica;

CONTROLE DE INDICADORES - A gestão de indicadores financeiros vai muito além de receber mensalidades e pagar compromissos. Uma série de controles e de facilitadores são necessários para tornar essa gestão mais ágil e eficaz. Quando se trata dessa área, os números devem ser conciliados nos centavos, permitindo um controle e um acompanhamento rigoroso de todas as informações; e,

PROTEÇÃO DE DADOS - Com a vigência da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), os processos da instituição devem ser revisados e adaptados para o cumprimento da lei. Algumas informações são consideradas dados sensíveis, que podem ser, por exemplo, informações sobre a ficha de saúde de um aluno, ou ainda, dados de pessoas menores de idade, que devem receber uma atenção especial.

Segundo Libânio, Oliveira e Toschi (2012) a organização do sistema escolar, tendo como norte a gestão democrática pede que os objetivos educacionais sejam bem definidos, com representatividade das necessidades da comunidade e considere as especificidades do projeto pedagógico. Os recursos devem ser usados em infraestrutura, desenvolvimento de gestão, práticas pedagógicas e formação de professores, a fim de melhorar a aprendizagem.

Um dos principais objetivos traçados para uma instituição de ensino é tornar-se uma referência para a comunidade. Para tanto, é preciso desenvolver uma gestão escolar de qualidade, capaz de ser o alicerce da expansão e notoriedade da escola. Para um bom gestor, crescer não é o suficiente. É necessário manter o controle e a qualidade do serviço prestado. Ou seja, garantir que a escola esteja oferecendo alto índice de aprendizado e influenciando positivamente todo o cenário ao seu redor. (PROESC, 2022)

Os gestores responsáveis pelas instituições de ensino precisam ficar atentos a todos os departamentos, administrando desde o pedagógico até o financeiro. Essa, sabidamente, não é uma tarefa simples de ser realizada. É necessário ter uma equipe preparada e o apoio de recursos tecnológicos desenvolvidos especialmente para esse segmento. (TERAWARE, 2022).

Rosa (2011) propõe que a escola adote um modelo de gestão escolar, o que não acontece na maioria das escolas brasileiras e que a escola pode seguir um modelo tradicional de gestão, mas nada impede que busque referências inovadoras, modelos mundiais e formas consagradas, que inspirem professores e aluno.

Para Gomes (2019) a gestão escolar nos leva compreender que “o fenômeno educativo é gerido e gestado por todos os profissionais da educação, que se encontram trabalhando em uma unidade educacional”. Assim sendo, é importante que cada um conheça a importância que a formação continuada representa principalmente o gestor, e também o que isso traz de melhoria para seu processo de formação e a do coletivo envolvido.

A seleção do software de gestão deve buscar uma solução com experiência no mercado, abrangente, que tenha facilidades de uso e aderência às necessidades da organização em médio e longo prazo. Os principais resultados depois da implementação de um sistema de gestão educacional **são melhoria da produtividade geral da empresa, ganho de qualidade nos processos e a disponibilidade de informações gerenciais rápidas e seguras para a tomada de decisão**, agregando benefícios estratégicos para toda organização. (CIGAM, 2021).

3 CONCLUSÃO

A gestão escolar, na atualidade, exige modelos e uso de ferramentas que inspirem professores e aluno. Os gestores responsáveis pelas instituições de ensino precisam ficar atentos a todos os departamentos, administrando desde o pedagógico até o financeiro.

Com a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação a gestão da escola, os professores podem utilizar métodos que despertem o interesse dos discentes na participação das atividades propostas visto que tais instrumentos os motivam a buscarem informações e ampliam seus conhecimentos.

Sendo assim, baseado no exposto podemos concluir que:

- com os avanços tecnológicos presentes em quase todos os setores e serviços existentes, é fundamental que as instituições de ensino não fiquem para trás na execução dos seus processos;
- um sistema de gestão escolar é uma ferramenta que organiza e otimiza os processos da instituição para que ela possa se transformar devido sua agilidade, eficiência e fidelização de alunos.

- a gestão escolar apesar de sempre ter funcionado muito bem enquanto seus processos eram manuais, hoje, para poderem expandir e melhorar a qualidade dos seus serviços — mitigar erros, atrasos e retrabalho, além de fazer com que os processos possam fluir com mais rapidez e assertividade — devem investir em sistemas que sejam capazes de automatizar os fluxos e os seus processos.
- trata-se de uma solução que automatiza os processos internos de escolas e de instituições de ensino superior (ies), facilitando o monitoramento do dia a dia acadêmico.
- um sistema de gestão escolar surge como um facilitador para integrar essas áreas. além de automatizar as tarefas manuais e desburocratizar os processos para tomadas de ações mais rápidas e assertivas, já que torna mais fácil o levantamento e a coleta de dados;
- um **sistema de gestão escolar** centraliza e integra o controle de todos os processos, controlando a parte financeira, contábil, didática, sendo, indispensáveis para uma *boa gestão escolar*

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Bianca. **4 principais vantagens de utilizar um sistema de gestão educacional**. Florianópolis: Clipescola, 2021. Disponível em: <https://www.clipescola.com/sistema-de-gestao-educacional/>. Acesso em: 11 jul. 2022

CIGAM Software de Gestão. **O que é ERP?** Porto Alegre 2021. Disponível em: <https://www.cigam.com.br/blog/306/o-que-e-erp>. Acesso em: 12 jul. 2022.

DELTA SOFTWARE. **A importância do sistema de gestão escolar para as instituições**. 2018. Disponível em: <https://deltasge.com.br/site/importancia-sistema-gestao-escolar-para-as-instituicoes/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

DRM. **Entenda a importância do sistema de gestão escolar**. São José dos Campos: DRM, 2022. Disponível em: <https://blog.drmeducacao.com.br/entenda-a-importancia-do-sistema-de-gestao-escolar/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

GOMES, Cynthia Da Silva Avelino. A importância da gestão escolar no processo educacional. In: Anais Educação e Formação Continuada na Contemporaneidade. Anais...Natal(RN) Evento on-line - Amplamente Cursos, 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/amplamentecursos/236163-a-importancia-da-gestao-escolar-no-processo-educacional/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

LANGE, Carla Helena. **Qual a importância de um sistema de gestão educacional para as escolas?** Pato Branco – PR: Sponte, 2022. Disponível em:

<https://www.sponte.com.br/importancia-de-um-sistema-de-gestao-para-escolas/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estruturas e organização**. São Paulo: Cortez, 2012. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/350588/mod_resource/content/1/Texto-Educa%C3%A7%C3%A3o%20Escolar.pdf. Acesso em: 12 jul. 2022

LYCEUM. **Sistema de Gestão Educacional**: por que utilizá-lo na sua instituição de ensino? Florianópolis: Lyceum, 2019. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/sistema-de-gestao-educacional-para-que-serve/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

PANNO, Fernando; SENGER, Igor; FRANCISCATTO, Roberto; SILVEIRA, Sidnei Renato. **Sistemas de informação para gestão educacional**. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2020. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2021/06/MD_Sistemas-de-Informacao-para-gestao-educacional.pdf. Acesso em: 11 jul. 2022.

PEREIRA, Bernadete Terezinha. **O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola**. Curitiba: UFPR, 2021. Disponível em: <https://doceru.com/doc/sc0vcx8>. Acesso em: 11 jul. 2022.

PROESC, **Entenda as características de uma gestão escolar de qualidade**, Affenas-MG: PROESC, 2022. Disponível em: <https://www.proesc.com/blog/caracteristicas-de-gestao-escolar-de-qualidade/>. Acesso em: jul. 2022.

ROSA, José Paulo da. **Gestão escolar**: um modelo para a qualidade Brasil e Coreia. 2011. 278 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SANTOS, Cristiane de Jesus dos; PENHA, Onélia Passinho Dominice da; AMORIM, Maria Antônia Rocha Amorim; SILVA, Maria de Fátima Silva; MARTINS, Vanessa Santos Martins. **O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica docente**. Recife – PE: CONEDU, 2018. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_M D4_SA19_ID493_07092018132352.pdf. Acesso em: 11 jul. 2022.

SARAIVA EDUCAÇÃO. **O que são, para que servem e como aplicar as TICs na educação**. São Paulo – SP: SARAIVA EDUCAÇÃO, 2021. Disponível em: <https://blog.saraivaeducacao.com.br/tics-na-educacao/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

TERAWARE. **A Importância de um sistema de gestão educacional para instituições de ensino**. Porto Alegre: Teraware, 2022. Disponível em: <https://portal.teraware.com.br/blog/a-importancia-de-um-sistema-de-gestao-educacional-para-instituicoes-de-ensino>. Acesso em: 12 jul. 2022.

THEOBALD, Irmgard Margarida; Ribolli, Aloir; VANCONCELLOS, Gilvan; LOPES Jolar Vieira; ULIANA, Maria Aparecida Loss. Projeto político-pedagógico da unidade escolar: princípio de democracia. In: COLARES, Maria Lília Imbiriba Sousa; PACÍFICO, Juracy

Machado; ESTRELA, George Queiroga. **Gestão escolar**: enfrentando os desafios cotidianos em escolas públicas. Editora CRV: Curitiba, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2170-livro-unir-2009&Itemid=30192. Acesso em: 12 jul.2022.

WPENSAR. **Sistema de gestão escolar**: o que todo gestor deve saber antes de contratar essa ferramenta? Niterói – RJ: WPENSAR, 2022. Disponível em: <https://blog.wpensar.com.br/gestao-escolar/como-escolher-um-sistema-de-gestao-escolar/>. Acesso em: 11 jul. 2022.



IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE DE MONITORIA E O USO DE METODOLOGIAS INOVADORAS UTILIZADAS NO ENSINO DA ANATOMIA VETERINÁRIA

Vitória Maria Santos Nascimento

Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Medicina Veterinária, Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/8102986410843600>
<https://orcid.org/0000-0001-5711-7582>

Victor Hugo Vieira Rodrigues

Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Medicina Veterinária, Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/2226604565550002>
<https://orcid.org/0000-0003-2974-8015>

Informações sobre o

artigo:

Recebido em:

21/12/2022

Aceito em:

23/12/2022

Data de publicação:

02/03/2023

Palavras-chave:

Anatomia animal

Ensino

Pesquisa

Medicina Veterinária.

RESUMO

A monitoria é uma atividade de formação, a qual contribui para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, autoconhecimento e produção de experiências por parte dos discentes. O uso de variadas peças anatômicas com auxílio de tecnologias atraem mais a atenção dos alunos tornando mais efetiva a sua participação nas aulas. Com o objetivo de instituir uma metodologia de ensino-aprendizagem alternativa foram relatadas diferentes formas de aprendizado, bem como a utilização de diferentes recursos utilizados nas aulas práticas da disciplina de anatomia veterinária dos animais domésticos do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), localizado no município de Fortaleza do Estado do Ceará. Assim, foi realizado um relato sobre os métodos utilizados nas aulas práticas e monitoria da disciplina com uma revisão bibliográfica sobre as metodologias alternativas para as abordagens atuais no ensino da anatomia animal. Concluiu-se que as diferentes metodologias e recursos, como peças naturais de variadas espécies, uso de recursos tecnológicos e monitoria, valorizam ainda mais o ensino e indicam um alto nível de participação dos discentes. Fato este, que torna clara a importância do conhecimento da anatomia na vida acadêmica e, principalmente, no profissional de um futuro Médico Veterinário.

IMPORTANCE OF MONITORING ACTIVITY AND THE USE OF INNOVATIVE METHODOLOGIES USED IN THE TEACHING OF VETERINARY ANATOMY

ABSTRACT

Monitoring is a training activity, which contributes to the development of pedagogical skills, self-knowledge and production of experiences on the part of students. The use of various anatomical parts with the aid of technologies attract more students' attention, making their participation in classes more effective. With the aim of establishing an alternative teaching-learning methodology, different forms of learning were reported, as well as the use of different

Keywords:**Animal anatomy****Teaching****Research****Veterinary Medicine.**

resources used in practical classes of the discipline of veterinary anatomy of domestic animals of the Veterinary Medicine course at Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), located in the municipality of Fortaleza in the State of Ceará. Thus, a report was made on the methods used in practical classes and monitoring of the discipline with a bibliographic review on alternative methodologies for current approaches in teaching animal anatomy. It was concluded that the different methodologies and resources, such as natural pieces of various species, use of technological resources and monitoring, further value teaching and indicate a high level of student participation. This fact makes clear the importance of knowledge of anatomy in academic life and, mainly, in the professional life of a future Veterinarian.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da anatomia animal objetiva a descrição da forma e o estudo topográfico de estruturas que compõe o corpo de um animal. Em sua etimologia, a palavra anatomia, de origem grega, significa literalmente “cortar em pedaços”, devido ao método de dissecação de cadáveres tradicionalmente utilizado para ensino desse ramo do conhecimento, o qual até meados do século passado era somente obtido com a clássica utilização de bisturi e atlas (DYCE; SACK & WENSING, 2010).

O estudante de cursos das áreas médicas, tanto humana quanto veterinária, e das áreas biológicas confronta-se logo no início de sua vida acadêmica com uma variedade desconhecida de termos e nomes de estruturas corporais na disciplina básica de anatomia. O vocabulário médico tem uma história de mais de 2.000 anos e reflete as influências das mais variadas culturas e seus respectivos idiomas. Inúmeros pergaminhos sobre as partes dos corpos animais foram produzidos desde o Egito antigo, entretanto muitas das informações que chegam à atualidade provêm da cultura clássica (EVANS & DeLAHUNTA, 2001).

A *Nomina Anatomica Veterinaria* moderna apresenta nomes em latim, os quais são traduzidos pelos profissionais da área para o vernáculo do país. Esta gama de termos visa o emprego de palavras simples e curtas, com algum valor descritivo. Considera de modo similar as estruturas relacionadas e evita epônimos. Tal lista é burilada em reuniões oficiais da Associação Mundial de Anatomistas Veterinários, como descrito por GETTY (1986). Trata-se de um referencial teórico baseado na prática da dissecação, reconhecimento de estruturas corpóreas e a sua descrição através de pesquisa em atlas. Este modelo é herança da medicina humana, porém deve-se ressaltar que muitos anatomistas clássicos, medievais e renascentistas dissecavam tanto cadáveres humanos como animais e, naquele momento

histórico, seus objetivos como polímatas era conhecer as estruturas anatômicas para evoluir em suas áreas de atuação, tais como a escultura e a pintura (ZANIRATO, 2011)

Diante de tantas nomenclaturas e termos, o aluno de graduação confronta-se com considerável dificuldade de aprendizado nessa disciplina, reduzindo seu interesse e desempenho. A prática contínua mediante as dissecações e recursos atuais, como o uso da mesa digital em 3 D, auxilia o conhecimento dos termos anatômicos. Além disso, a figura do monitor é essencial para o aprofundamento do ensino mediante aos estudantes da disciplina de anatomia veterinária com o emprego de metodologias ativas. A monitoria é uma atividade de formação, a qual contribui para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, autoconhecimento e produção de experiências por parte dos discentes (SCHNEIDER, 2006). Por vivenciar a disciplina previamente, o monitor possui maior sensibilidade ao captar problemas do processo ensino-aprendizagem. Tal fato permite que os mesmos possam ser discutidos com os docentes e, caso necessário, possibilita a tomada de decisões em conjunto de modo a auxiliar as práticas docentes e os demais discentes. Por esta razão, a importância da cooperação entre o corpo docente, o corpo discente e os monitores são a base para atingir um excelente nível de aproveitamento e aprendizagem (NATÁRIO, 2010). Dessa forma, proporciona uma dinâmica da disciplina fazendo com que não fique tão exaustiva e, para alguns, perder o temor em praticar em peças naturais e ter mais prazer em obter o conhecimento das nomenclaturas.

Em outro contexto, é também possível observar que os alunos apresentam outras dificuldades perante a metodologia das aulas práticas de anatomia, tais como peças anatômicas inadequadas e deformações pela exposição prolongada ao formol, dificultando a visualização de estruturas importantes e específicas. Além disso, a escassez de cadáveres, receio no seu manuseio, problemas alérgicos e principalmente as consequências danosas a saúde de professores e estudantes e meio ambiente pelo uso frequente de formol (KARAM et al. 2016).

É de suma importância o emprego das terminologias anatômicas, não somente para publicações de trabalhos científicos, mas como no emprego na rotina clínica, nas confecções de laudos de exames por imagens, preenchimento de prontuários e na comunicação entre profissionais. Os cursos de Medicina Veterinária buscam inovar e incrementar os laboratórios de anatomia animal visando essa importância, além de trazer metodologias ativas que possam substituir o uso de animais em laboratórios e aulas teóricas e práticas tradicionais com ferramentas virtuais. Desta forma, os alunos podem se sentir mais preparados para exercer suas atividades extracurriculares como os estágios em clínicas e hospitais, bem como

cursar as disciplinas mais específicas que requerem o conhecimento da anatomia, como a clínica cirúrgica, inspeção, técnica cirúrgica, patologia animal, dentre outras.

Com o emprego de novas metodologias e recursos no ensino da anatomia animal, objetivou-se neste trabalho descrever a importância do emprego do monitor na disciplina de anatomia veterinária bem como o uso de recursos alternativos aliado ao uso de diferentes espécies animais nas aulas práticas para a formação do profissional em Medicina Veterinária.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Ensino da Anatomia Animal

“Anatomia é o ramo do conhecimento que trata da forma, disposição e estrutura dos tecidos e órgãos que formam o corpo. A palavra, de origem grega, significa, literalmente, “cortar em pedaços”; a dissecação de cadáveres é o método tradicional utilizado no estudo” (DYCE; WENSING; SACK, 2010, p. 26).

Historicamente, cadáveres são utilizados no ensino da anatomia humana desde o renascimento, como relatam PERSAUD (1981). Posteriormente, com o advento dos cursos de Medicina Veterinária, a dissecação de animais também se tornou popular. Praticamente todos os clínicos médicos e cirurgiões que atuam hoje no mundo estudaram material cadavérico preservado, ao menos em algum ponto de sua formação. McLachlan et al. (2004) destacam que para as profissões puramente médicas (Medicina e Medicina Veterinária), o tempo investido nos laboratórios de dissecação é maior que para os demais cursos biomédicos e zootécnicos. Dyer & Thorndike (2000) chegam a descrever esta prática como fundamental para se formar um clínico.

Algumas universidades inglesas e australianas optaram por não utilizar cadáveres humanos para as aulas de anatomia médica como informado por McLACHLAN et al. (2004) e PARKER (2002). Esta opção têm se demonstrado como uma tendência que poderá ocorrer também nas faculdades de Medicina Veterinária, seguindo o modelo médico, principalmente devido ao fechamento dos antigos centros de controle de zoonoses, que forneciam grande número de cadáveres animais. Isso corrobora com que é utilizado atualmente, como o uso das mesas digitais, as quais possuem informações específicas e precisas em figuras em terceira dimensão sobre a nomenclatura e topografia das estruturas do corpo dos animais. No Centro Universitário Christus, além do uso desta tecnologia de ensino, conta também com peças

naturais de varias espécies domésticas e silvestres para dissecação, fazendo com que o conhecimento do corpo do animal entre os alunos da disciplina de anatomia veterinária seja mais amplo e que eles tenham condições em utilizar essa ciência em seus estágios não só em clínica de pequenos e grandes animais como também em clínicas que atendem animais silvestres.

Como vantagem do método de ensino com dissecação, McLachlan et al. (2004) alegam que os alunos terão uma importante capacidade de visualização tridimensional das estruturas estudadas e, desta forma, a prática sedimentaria o conhecimento discutido em aulas teóricas. Outra vantagem é a possibilidade de organização mental das diversas partes do corpo como um todo, e, também, de forma comparativa. Ademais, usam-se diversos sentidos para compreender o material, o que aproxima o novo acadêmico à espécie com a qual trabalhará. Isto raramente é possível somente com a leitura e a observação de representações esquemáticas e modelos.

Figura 1 - Alunos dissecando durante a aula prática de anatomia veterinária do Centro Universitário Christus.



Outra abordagem, desta vez verticalizada, pode abrir as portas da clínica cirúrgica e da técnica operatória, como ressalta MERIGUI (2010). Ele utiliza a anatomia topográfica para percorrer todos os aspectos morfológicos relevantes e aplica-os em seguida, com as vias de acesso e a importância médico-cirúrgica de cada região estudada.

É necessário também salientar as desvantagens dos métodos de ensino com o uso de cadáveres. Certamente a mais evidente é o fato de a textura, a densidade e a coloração de tecidos fixados não são similares aos mesmos em animais vivos. O emprego de substâncias químicas para a preservação enrijece a musculatura e altera a cor das estruturas. Muitos dos agentes fixadores são tóxicos, enquanto outros não eliminam a totalidade da contaminação microbiana das peças. A dissecação poderia ser considerada também uma atividade de risco, agravada pela manipulação de material perfuro-cortante. Com o intuito de resguardar a integridade dos estudantes são necessários equipamentos de proteção, que por vezes tornam o estudo desconfortável como ressaltam McLACHLAN et al. (2004).

Trabalhar com cadáveres pode ser ofensivo a algumas pessoas e a algumas culturas, contudo raramente há tratamento diferenciado aos alunos que preferem não se aproximar dos objetos de estudo.

Os animais usados devem ser originados de fontes legais e éticas, como causar a morte, tanto de espécies domésticas como de espécies ameaçadas, com fins de obtenção de cadáveres é impraticável, além de ferir a ética profissional, a demanda por material exige recursos financeiros mais elevados. Cães errantes, provenientes de centros de controle de zoonoses se tornaram cada vez mais raros uma vez que os programas de saúde pública e posse responsável tornaram-se mais eficientes.

2.1.1. Métodos Alternativos para o Ensino da Anatomia Animal

Quando não se utiliza da prática com cadáveres, o processo de ensino/aprendizagem de anatomia com abordagens alternativas têm inicialmente a problematização clínica e comparação das estruturas normais com as anormais. Há para isto um esforço, utilizando-se de “conteúdos” de anatomia dos pacientes vivos e comparação com os modelos já existentes. Dado ao uso maciço de equipamentos de diagnóstico por imagem, muitas escolas utilizam-se ultra-sonografia, radiologia, ressonância magnética e tomografias para o ensino anatômico.

É possível também empregar a realidade virtual. Comparam-se os resultados obtidos nos diagnósticos por imagem com imagens de modelos fornecidas por computação gráfica. Por fim, em alguns cursos os alunos são encaminhados a um centro de simulação, onde podem aliar tentativas terapêuticas aos conhecimentos em fase de compreensão. Em Medicina Veterinária ainda se explora pouco tais abordagens dados os custos de

implementação e ao caráter multidisciplinar inexistente em muitas faculdades, pois haveria a necessidade de união entre ciclos básico, intermediário e profissionalizante.

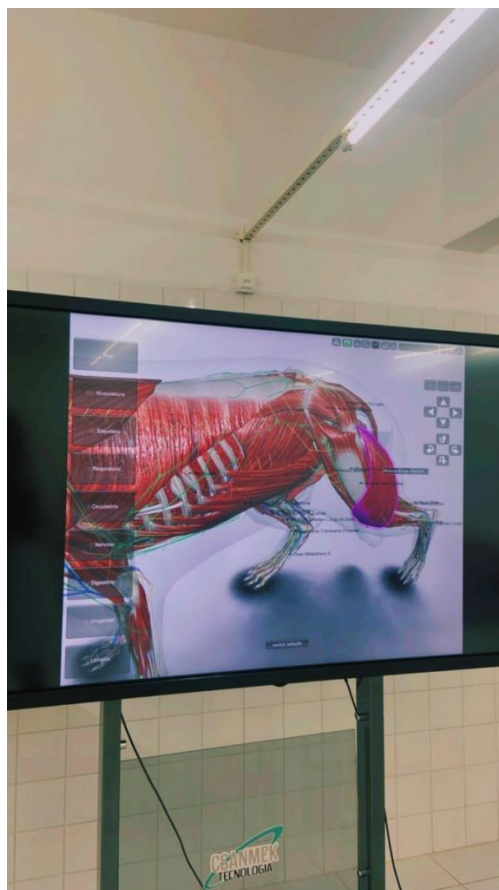
A intencionalidade em relacionar conteúdos didáticos e motivar discentes pode contribuir para a melhora da relação ensino-aprendizagem (TEODORO & VASCONCELOS, 2005). Ademais capacitar o aluno a estabelecer analogias, desenvolver a imaginação e ser capaz de dialogar com outras disciplinas ou áreas do conhecimento, promovendo, assim, um elo entre o conteúdo disciplinar com o saber científico, também deve ser um dos objetivos almejados pelos docentes (GONÇALVES & BOLDRINI, 2011).

2.1.1.1. Utilização da Mesa Virtual 3D

A tecnologia está à disposição dos jovens a todo o momento e apesar de ser fonte de informações quase imediata, esses atrativos contribuem para que o discente se disperse facilmente na sala de aula. Portanto, é preciso inovar para que o mesmo tenha maior motivação, interesse e seja capaz de estudar, refletir e mesmo criticar os diversos temas abordados em um curso de graduação utilizando essa mesma tecnologia. Os autores Santos et al. (2017) demonstraram que alunos são receptivos à integração e adequação de ferramentas tecnológicas na metodologia da disciplina de Anatomia. Tal inclusão tornaria a aula mais dinâmica e atrativa aos discentes.

Pesquisas quanto ao risco da utilização de formol em peças anatômicas têm sido desenvolvidas e comprovaram trazer danos para a saúde de estudantes e profissionais de anatomia, além de prejudicarem o meio ambiente (KARAM et al., 2016). Softwares interativos virtuais que simulam a dissecação do corpo humano e de animais já são uma realidade, o que permite diminuir a utilização de formol (LITTLE et al., 2019).

Figura 2 - Utilização da mesa virtual 3D durante a aula prática de anatomia veterinária do Centro Universitário Christus.



Alguns fatores influenciam no aprendizado quando ferramentas virtuais tridimensionais são utilizadas. Maggio et al. (2012); Lisk et al. (2015) e Azer e Azer (2016) salientam que fatores como: o design do software 3D, disponibilidade visual da peça e interação cognitiva no uso do software são elementos importantes para o aprendizado. Sinalizam que a região anatômica estudada também é um fator relevante para definir o impacto que a tecnologia 3D pode gerar no estudo anatômico. A região explorada também é um fator que influencia no uso da tecnologia 3D, pois regiões com superfícies anatômicas reduzidas não são adequadamente estudadas na dissecação de um cadáver formolizado, devido à limitação por seu pequeno volume (HISLEY et al., 2008; LISK et al, 2015; RAFFAN et al., 2017; SCHOENFELD-TACHER et al., 2017).

Silva et al. (2018) identificaram em seus estudos a importância da prática de métodos alternativos para complementar, integrar e dinamizar o ensino-aprendizagem da Anatomia. Santos et al. (2017) destacaram que estudantes avaliaram a incorporação de

multimídias como um facilitador do processo de aprendizagem. As vantagens citadas incluem: dinamismo em aula, metodologia atrativa, aumento da compreensão dos assuntos e possibilidade do aluno utilizar o método para estudos pessoais de acordo com seu ritmo particular de aprendizagem. Para muitos autores, o método tradicional de ensino da Anatomia com a utilização de cadáveres fixados em formol ainda se faz necessário e é considerado uma referência de qualidade no ensino-aprendizagem (GUMMERY et al., 2017; SILVA et al., 2018).

2.2 Importância da Monitoria no Ensino da Anatomia Animal

A monitoria é uma atividade de formação, a qual contribui para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, autoconhecimento e produção de experiências por parte dos discentes (SCHNEIDER, 2006). Por vivenciar a disciplina previamente, o monitor possui maior sensibilidade ao captar problemas do processo ensino-aprendizagem. Tal fato permite que os mesmos possam ser discutidos com os docentes e, caso necessário, possibilita a tomada de decisões em conjunto de modo a auxiliar as práticas docentes e os demais discentes. Por esta razão, a importância da cooperação entre o corpo docente, o corpo discente e os monitores é a base para atingir um excelente nível de aproveitamento e aprendizagem (NATÁRIO, 2010).

Por se tratar de um programa de ensino o projeto que inclui as práticas de monitoria contribui para a formação tanto dos alunos, que se beneficiam do auxílio dos monitores, quanto para os próprios monitores, que têm a oportunidade de aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos. Dessa forma, é um importante instrumento para solidificar os conteúdos de maneira diferente do que é visto em sala de aula (NASCIMENTO et al., 2013). Um monitor precisa buscar sempre novas maneiras de aprender e transferir o conhecimento a outros alunos, precisa encontrar formas de se comunicar de forma clara e objetiva e particularmente ajudar os que encontram dificuldades na matéria ministrada, gerando benefícios intelectuais e pessoais

Figura 3: A monitora da disciplina de anatomia veterinária dos animais domésticos I, Vitória Santos, durante as suas atividades no Centro Universitário Unichristus.



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de tecnologia tridimensional no estudo da Anatomia Veterinária demonstrou ser uma ferramenta extremamente útil, facilitadora e estimulante.

A supremacia da dissecação como o seu método de ensino prático da anatomia animal, podem-se dar outras conotações pedagógicas ao ensino desta disciplina. Independentemente do uso maciço de cadáveres animais ou de modelos virtuais, o que faz diferença é a relação com outras áreas da prática médica. A multidisciplinaridade e a problematização, numa lógica construtivista, onde o aluno e o professor se envolvem intimamente com o processo do conhecimento podem resultar em profissionais que compreendem o uso da disciplina desde seu ingresso à universidade.

Além disso, a atividade de monitoria é essencial para a prática da disciplina de anatomia animal, pois como os termos técnicos e nomenclaturas das estruturas são variadas e de certa forma difíceis em primeiro momento, aulas de monitoria reforçam a sanar essas dificuldades. As metodologias ativas propostas pelo monitor também faz com que a prática fique mais dinâmica e atrativa para os discentes. Desta forma, o futuro Médico Veterinário se torna mais capaz em realizar suas futuras atividades com mais segurança e efetividade.

REFERÊNCIAS

- DYCE, K. M., WENSING, C. J. G., & SACK, W. O. (2010). **Tratado de anatomia veterinária**. Elsevier Brasil.
- DYER, G.S; THORNDIKE, M.E. Quidne mortui vivos docenti? The evolving purpose of human dissection in medical education. **Acad Med** 2000; 75: p969-979.
- EVANS, H.E; deLAHUNTA, A. **Miller – Guia Para a Dissecção do Cão**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 1994. p.1-3.
- GETTY, R. **Sisson/Grossman – Anatomia dos Animais Domésticos**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 1986. 2001.
- GONÇALVES, A.; BOLDRINI, S.C. Eixos temáticos: uma nova abordagem para o processo de ensino-aprendizagem em anatomia. **J Morp Sci**, 2011, 28(Supl.): 37.
- GUMMERY, E.; COBB, K.A; MOSSOP, L.H.; COBB, M. A. Student perception of Veterinary Anatomy Practical classes: a longitudinal study. **Journal of Veterinary Medical Education**, v.45, n.2, p.163-176, 2018.
- HISLEY, K.C.; ANDERSON, L.D.; SMITH, S.E.; KAVIC, S.M.; TRACY, J.K. Coupled physical and digital cadaver dissection followed by a visual test protocol provides insights into the nature of anatomical knowledge and its evaluation. **Anatomy Science Education**, v.1, n.1, p.27- 40, 2008.
- KARAM, R. G.; CURY, F. S.; AMBRÓSIO, C. E., MANÇANARES, C. A. F. Uso da glicerina para substituição do formaldeído na conservação de peças anatômicas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n.7, p. 671-675, 2016.
- LISK, K.; MCKEE P.; BASKWILL, A.; AGUR, A.M. Student perceptions and effectiveness of an innovative learning tool: anatomy glove learning system. **Anatomy Science Education**, v.8, n.2, p.140-148, 2015.
- LITTLE, W.B; ARTEMIOU, E.; FUENTEALBA, C.; CONAN, E.; SPARKS, C. Veterinary Students and Faculty Partner in Developing a Virtual Three - Dimensional (3D) Interactive Touch Screen Canine Anatomy Table. **Medical Science Educator**, v.1, 2019.
- MAGGIO, M.P; HARITON-GROSS, K.; GLUCH, J. The use of independent interactive media for education in dental morphology. **Journal of Dental Education**, v. 76, n.11, p.1497-1511, 2012.
- McLACHLAN, J.C.; BLIGHT, J.; BRADLEY, P.; SEARLE, J. Teaching anatomy without cadavers. **Med Edu**, v.38; 418-424. 2004.
- MERIGHI, A. **Anatomia Topográfica Veterinária**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.
- NASCIMENTO, D. C.; PEREIRA, L. S; AGUIAR, D. E., VASCONCELLOS, S. R. Monitoria acadêmica: um instrumento de socialização e aplicação do conhecimento científico. **ANAIS DO CBMFC**, n. 12, p. 1149, 2013.

NATÁRIO, E. G.; SANTOS, A.A.A. Programa de monitores para o ensino superior. **Estudos de Psicologia**, vol.27, n.3, p. 355-364, 2010.

PERSAUD, T.V.N. **The Early of Human Anatomy: From Antiquity to the Beginning of the Modern Area**. Springfield: Thomas Books, 1981.

RAFFAN, H.; GUEVAR, J.; POYADE, M.; REA, P.M. Canine neuroanatomy: Development of a 3D reconstruction and interactive application for undergraduate veterinary education, **Plos One** v.12, n.2, p. 1-12, 2017.

SANTOS, S.L.F.; ALVES, H.H.S.; SARAIVA, K.B.N.T; BARROS, H.S.T.T Ferramentas tecnológicas aplicadas ao processo Ensino-aprendizagem em Anatomia Humana. **Revista Educação**, v.7, n.4, p. 64-72, 2017.

SCHOENFELD-TACHER, R.M.; HORNT.; SCHEVIK, T.A.; ROYAL, K.D.; HUDSON, L.C. Evaluation of 3D Additively manufactured canine brain models for teaching veterinary neuroanatomy. **Journal of Veterinary Medical Education**, v. 44, n.4, p. 612-619, 2017.

SCHNEIDER, M.S.P.S. Monitoria: instrumento para trabalhar com a diversidade de conhecimento em sala de aula. **Revista Eletrônica Espaço Acadêmico**, v. Mensal, p.65, 2006.

SANTOS, S.L.F.; ALVES, H.H.S.; SARAIVA, K.B.N.T; BARROS, H.S.T.T Ferramentas tecnológicas aplicadas ao processo Ensino-aprendizagem em Anatomia Humana. **Revista Educação**, v.7, n.4, p. 64-72, 2017.

SILVA, C.F.; RIBEIRO, F.S.; REGES, A.C.F.; AZEVEDO, R.T.S.; JUNIOR, E.X.S.; CERQUEIRA, G.S.; PIRES, M.A.B; SCWINGEL.P.A. Análise de satisfação do uso de exames de imagens, como proposta complementar, no processo de ensino e aprendizagem da anatomia sistêmica. **Revista Saúde & Ciência Online**, v.7, n.1, p. 35-44, 2018.

TEODORO, A.; VASCONCELOS, M.A. **Ensinar e aprender no ensino superior (por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária)**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 128 p. 2005.

ZANIRATO, B.S.L. **Em busca da realidade: a representação do corpo na anatomia e na pintura do renascimento**. Curitiba, 97p., 2011. Monografia – Universidade Federal do Paraná

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agroindustrialização, 87
Anatomia animal, 125
Aviação Experimental, 19

C

Ciclismo, 104
Compostos, 7, 19, 32, 49, 87, 93, 104, 114, 125

D

Direitos Humanos, 63
Discriminação, 49, 70

E

Ergonomia, 19, 29, 104, 112, 113

G

Gestão Escolar, 93, 94, 95, 96, 97, 102

I

Inovações tecnológicas, 114

L

Legislação, 7

M

Mandiocultura, 87
Medicina Veterinária, 125, 127, 128, 131
Moda, 104, 113

O

Orientação Sexual, 49, 70

P

Polimerase, 32, 33, 42
Políticas públicas, 87

R

Recursos hídricos, 7
Reuso, 7, 9, 10, 13, 17, 18

S

Sangue, 32
Sêmen, 32, 35
Suíno, 32



EDITORA
IN VIVO

ACESSE:

www.editorainvivo.com

Juntos Somos +