

VOLUME X

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: UM OLHAR SOBRE A HUMANIDADE

Carlos Eduardo De Oliveira Gontijo

Pesquisa e Desenvolvimento: um olhar sobre a humanidade

10^a ed.

Piracanjuba-GO
Editora Conhecimento Livre
Piracanjuba-GO

10ª ed.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Gontijo, Carlos Eduardo De Oliveira
G338P Pesquisa e Desenvolvimento: um olhar sobre a humanidade
/ Carlos Eduardo De Oliveira Gontijo. – Piracanjuba-GO

Editora Conhecimento Livre, 2023

216 f.: il

DOI: 10.37423/2023.edcl726

ISBN: 978-65-5367-327-4

Modo de acesso: World Wide Web

Incluir Bibliografia

1. ciências-humanas 2. sociedade 3. complexidades-da-sociedade I. Gontijo, Carlos Eduardo De
Oliveira II. Título

CDU: 30

<https://doi.org/10.37423/2023.edcl726>

O conteúdo dos artigos e sua correção ortográfica são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

EDITORIA CONHECIMENTO LIVRE

Corpo Editorial

MSc Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

MSc Humberto Costa

MSc Thays Merçon

MSc Adalberto Zorzo

MSc Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno

PHD Willian Douglas Guilherme

MSc Andrea Carla Agnes e Silva Pinto

MSc Walmir Fernandes Pereira

MSc Edisio Alves de Aguiar Junior

MSc Rodrigo Sanchotene Silva

MSc Wesley Pacheco Calixto

MSc Adriano Pereira da Silva

MSc Frederico Celestino Barbosa

MSc Guilherme Fernando Ribeiro

MSc. Plínio Ferreira Pires

MSc Fabricio Vieira Cavalcante

PHD Marcus Fernando da Silva Praxedes

MSc Simone Buchignani Maigret

Dr. Adilson Tadeu Basquerote

Dra. Thays Zigante Furlan

MSc Camila Concato

PHD Miguel Adriano Inácio

MSc Anelisa Mota Gregoleti

PHD Jesus Rodrigues Lemos

MSc Gabriela Cristina Borborema Bozzo

MSc Karine Moreira Gomes Sales

Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

MSc Pedro Panhoca da Silva

MSc Helton Rangel Coutinho Junior

MSc Carlos Augusto Zilli

MSc Euvaldo de Sousa Costa Junior

Dra. Suely Lopes de Azevedo

MSc Francisco Odecio Sales

MSc Ezequiel Martins Ferreira

MSc Eliane Avelina de Azevedo Sampaio

CAPÍTULO 1	6
EFEITOS DO ISOLAMENTO SOCIAL CAUSADOS PELA PANDEMIA DA COVID-19 NOS ESTUDOS DOS DISCENTES DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF BAIANO CAMPUS GUANAMBI	
Matheus dos Santos Rocha	
Paulo Henrique Brito Figueiredo	
Mateus Lima Coutinho	
Bruna Patrícia Mendes de Jesus Souza	
Caroline Reis Teixeira	
Marta Santos de Jesus	
Anny Mayra Donato Carneiro	
Rayssa Millena Cardoso Teixeira Sousa	
DOI 10.37423/230507689	
CAPÍTULO 2	20
BIOLOGIA MOLECULAR DOS MOLICUTES: DO CONCEITO DE CÉLULA MÍNIMA À CÉLULA ARTIFICIAL	
Caio Mauricio Mendes de Cordova	
Lais Del Prá Neto Machado	
DOI 10.37423/230507696	
CAPÍTULO 3	35
"O APRENDIZADO DO VOLUNTARIADO AO LONGO DA PRÁTICA: UM CAMINHO PARA TORNAR-SE AGENTE TRANSFORMADOR DE HISTÓRIAS DE VIDA."	
Juliana de Almeida Ortiz	
Elisangela dos Santos Correia	
Kamila Cristina Barboza	
Gabrielle Brasil	
Juliana Souza Vilela	
DOI 10.37423/230507713	
CAPÍTULO 4	60
O PAPEL DO PODER JUDICIÁRIO NO ENFRENTAMENTO À VIOLÊNCIA DE GÊNERO NO BRASIL	
Isabelle Karen Ferreira de Melo	
Sarah Venancio Ponte	
DOI 10.37423/230507735	

CAPÍTULO 5	75
AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E FOTOPROTETORA IN VITRO DE PARTIÇÕES DO EXTRATO METANÓLICO DE MITRACARPUS FRIGIDUS (RUBIACEAE)	
Priscila de Lima Paula	
Lara Melo Campos	
Ari Sérgio de Oliveira Lemos	
Mariana Hauck Vianna	
Júlia Bertolini Fajardo	
Irley Olívia Mendonça Diniz	
Natasha Silva Mayrink	
Thayná Gomes Ferreira	
Thalita de Freitas Souza	
Rodrigo Luiz Fabri	
DOI 10.37423/230507736	
CAPÍTULO 6	94
ALGUMAS QUESTÕES SOBRE A ADOÇÃO NA VIDA E OBRA DE MARIE BONAPARTE	
Sarug Dagir Ribeiro	
DOI 10.37423/230507737	
CAPÍTULO 7	108
DESCRIPTION OF THE STRATOTYPE SECTION AND PROPOSAL OF HYPOSTRATOTYPE SECTION OF THE LOWER CRETACEOUS QUIRICÓ FORMATION, SÃO FRANCISCO BASIN, BRAZIL	
Amanda Moreira Leite	
Dermeval Aparecido do Carmo	
DOI 10.37423/230507738	
CAPÍTULO 8	133
MARCADORES RAPD EM POPULAÇÕES DE PEQUI SEM ESPINHO E COM ESPINHO NO CAROÇO	
Luciana Londe	
DOI 10.37423/230507739	
CAPÍTULO 9	152
A AUTOGESTÃO SE CONSTRÓI NO COTIDIANO: TRECHOS DE VIVÊNCIA ETNOGRÁFICA EM UMA COOPERATIVA	
Patricia Kinast De Camillis	
DOI 10.37423/230507742	
CAPÍTULO 10	160
A CARTOGRAFIA SOCIAL COMO POSSIBILIDADE DE UMA TECNOLOGIA SOCIAL	
Juliana Pugliese Christmann	
Maria de Lourdes Borges	
Cleusa Maria Gomes Graebin	
DOI 10.37423/230507744	

CAPÍTULO 11	175
HIDROGÊNIO A PARTIR DA REFORMA DO BIOGÁS CONSTRUINDO PONTE PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL	
Guilherme Almeida da Silva	
Gabriela Pereira da Silva Maciel	
DOI 10.37423/230507745	
CAPÍTULO 12	188
A PRÁTICA DO ENSINO LÚDICO DENTRO DAS AULAS DE CIÊNCIAS EXATAS: UM OLHAR DOS AUTORES	
Letícia Fonseca Gomes	
Sabrina dos Santos Cortes	
Jocielma Batista Souza	
Arnaldo Gomes Chaves	
Fernando Pereira da Silva	
Mayra Correia Lima	
Yasmim Lorena Nunes Barbosa	
Ecineide da Silva Pereira	
DOI 10.37423/230507746	
CAPÍTULO 13	192
A IMPORTÂNCIA DA ORIENTAÇÃO NO ATENDIMENTO DA EDUCAÇÃO FÍSICA	
SANTOS, C.R.V.	
DOI 10.37423/230507773	
CAPÍTULO 14	199
A PATERNIDADE NO CONTEXTO DE DIFERENTES DEFICIÊNCIAS	
Ana Luiza Cavalcanti Bezerra	
Brunna Stella da Silva Carvalho Melo	
Lilian Ferreira do Nascimento	
DOI 10.37423/230507780	

Capítulo 1



10.37423/230507689

EFEITOS DO ISOLAMENTO SOCIAL CAUSADOS PELA PANDEMIA DA COVID-19 NOS ESTUDOS DOS DISCENTES DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF BAIANO CAMPUS GUANAMBI

Matheus dos Santos Rocha

Instituto Federal Baiano

Paulo Henrique Brito Figueiredo

Instituto Federal Baiano

Mateus Lima Coutinho

Instituto Federal Baiano

Bruna Patrícia Mendes de Jesus Souza

Instituto Federal Baiano

Caroline Reis Teixeira

Instituto Federal Baiano

Marta Santos de Jesus

Instituto Federal Baiano

Anny Mayra Donato Carneiro

Instituto Federal Baiano

Rayssa Millena Cardoso Teixeira Sousa

Instituto Federal Baiano



Resumo: No Brasil, o isolamento social acarretado pela pandemia da Covid-19 trouxe o cancelamento das atividades presenciais em instituições de ensino públicas e privadas. Além disso, surgiu a proposta do modelo remoto para garantir a continuidade das aulas. Nesse cenário, muitos alunos encontraram empecilhos para acompanhar as formas alternativas de ensino, seja por indisponibilidade de recursos materiais, dificuldade de concentração nos ambientes domésticos ou outros fatores que possam impossibilitar um processo efetivo de ensino e aprendizagem. A partir disso, o presente estudo buscou avaliar como o período de pandemia afetou os estudantes do curso de Licenciatura em Química do IF Baiano *Campus* Guanambi. A pesquisa foi de natureza quantitativa e realizada a partir de um questionário com perguntas de múltipla escolha. Constatou-se que o contexto do isolamento social impactou negativamente em diversos aspectos da vida acadêmica dos licenciandos. Esses impactos foram influenciados sobretudo pela estrutura domiciliar dos entrevistados, acessibilidade às ferramentas digitais e pelo processo de adequação ao novo modelo de ensino e aprendizagem. Assim, deve-se refletir institucionalmente os mecanismos para promover as melhores condições de ensino remoto, a fim de minimizar os impactos à formação docente.

Palavras-chave: Covid-19; Formação docente; Química.

INTRODUÇÃO

Desde o final de 2019, a disseminação da COVID-19 provocou inúmeras modificações no cotidiano da população mundial (WU *et al.*, 2020). O Brasil, por exemplo, teve que adotar o isolamento social como forma de controlar a taxa de contaminação pandêmica (WHO, 2020).

Essa medida suspendeu atividades escolares e universitárias, o que levou muitos alunos a readaptarem sua formação à nova conjuntura. Esse cenário motivou o desenvolvimento de transtornos psicológicos tais como ansiedade e depressão, prejudicando assim a formação dos acadêmicos (BROOKES *et al.*, 2020).

Além disso, o distanciamento social modificou os métodos tradicionais de ensino aprendizagem das faculdades e gerou a urgência de adaptação desses para estratégias voltadas à utilização de “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação” (TDIC) (CAMACHO *et al.*, 2020); o que foi necessário para que a educação, mesmo que de forma paliativa, não fosse interrompida.

Nesse contexto, instituições nacionais adotaram medidas para minimizar esses impactos, através de atividades de ensino remotas (online). Sobre essas adaptações, muito é discutido em termos de viabilidade, seus empecilhos e desafios emergentes. Algumas dessas discussões incluem que, para promover o ensino por meio de ambientes virtuais, é primordial que o aluno disponha de um local adequado para estudar, sem distrações que possam vir a prejudicar sua aprendizagem. No contexto atual, em que famílias passam grande parte do tempo reunidas em casa, o aprender acaba sendo prejudicado, uma vez que as questões familiares coabitam com as atividades acadêmicas. Ademais, ainda existem questões, sociais e/ou econômicas, que devem ser observadas para implementação do ensino remoto, tais como o acesso às tecnologias e materiais necessários para as atividades virtuais. Exemplos desses casos incluem acesso à internet, computadores ou ao menos um espaço doméstico adequado que é, ainda, um empecilho para vários estudantes (FERNANDES *et al.*, 2020; ORTEGA *et al.*, 2020).

Estudos apontam que o desenvolvimento dos educandos é menos efetivo em aulas virtuais do que presenciais, sobretudo para estudantes com dificuldades de aprendizagem (JAUME e WILLÉN, 2019; LOEB, 2020). Por outro lado, também é defendido que a mediação educativa no formato online ocorra de forma alternativa, havendo viabilidade de acesso, evitando interromper plenamente a formação acadêmica (MÄLLINEM, 2018). Dessa forma, existe a necessidade de que as atividades de ensino prossigam, sem deixar de se ater, no entanto, à previsão dos obstáculos já mencionados que possam

dificultar a aprendizagem do corpo discente. Em função dessas pautas, o presente estudo pretendeu analisar os efeitos da pandemia na formação dos licenciandos em Química do IF Baiano Campus Guanambi. Para isso, determinou-se os seguintes objetivos específicos: a) compreender de que forma os discentes prosseguem seus estudos e quais suas impressões em relação as futuras atividades remotas; b) verificar nos estudantes a disponibilidade de recursos necessários para participação de aulas online; c) conhecer o posicionamento dos licenciandos no tocante à eficácia da utilização de ambientes virtuais para a formação inicial docente; d) identificar suas perspectivas e possíveis dificuldades em termos de aprendizagem quanto ao retorno das aulas presenciais; além de e) analisar a influência do isolamento sobre expectativas de futuro em relação à docência.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção abordaremos brevemente os aspectos relevantes acerca das questões psicológicas na formação docente e dos fatores socioeconômicos, além da importância das políticas públicas de educação com contraste entre os modelos presencial e virtual.

QUESTÕES PSICOLÓGICAS INERENTES A FORMAÇÃO DOCENTE

O contexto atípico produzido pela pandemia do Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) modificou drasticamente o estado de bem-estar emocional da população brasileira. De fato, o crescimento acelerado das contaminações desde março de dois mil e vinte (WHO, 2020), associado à subnotificação dos casos (BRASIL, 2020), a falta de imunização da população (SOHRABI et al., 2020) e a elevada taxa de mortalidade, se comparada as gripes anuais (LI et al., 2020), levaram ao desenvolvimento de insegurança e demais transtornos psicológicos que, por sua vez, foram intensificados pelo isolamento social (LIMA et al., 2020; OZILI e ARUN, 2020). Todo esse cenário abalou bruscamente as formações profissionais, principalmente as que têm íntima relação com o trabalho interpessoal, dentre as quais está a formação de professores. Nessa ótica, Gariglio e Burnier sinalizam que:

[...] o saber experiencial construído no território da prática docente parece estar ligado a determinado tipo de aprendizagem que é fundante à profissão docente: essa atividade profissional não é exercida por um objeto, sobre um fenômeno a ser conhecido ou uma obra a ser produzida. Ela é realizada, concretamente, numa rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano é determinante e dominante e onde estão presentes símbolos, valores, sentimentos, atitudes que são passíveis de interpretação e decisão e que, geralmente possuem caráter de urgência. Essas interações são

mediadas por diversos canais: discursos, comportamentos e maneiras de ser (GARIGLIO e BURNIER, 2012, p. 228).

Dessa forma, é tido que a formação do professor tem fundamento importante na experiência de proximidade com o alunado, o que promove conhecimentos oriundos da aprendizagem empírica e subjetiva. Nessa área a inteligência emocional é, reconhecidamente, uma variável que interfere no processo de ensino e aprendizagem dos futuros docentes, pois, como infere Antunes:

A escola deve trabalhar as relações interpessoais para desenvolver no aluno uma visão sistêmica da escola e de seu papel, mas também para facilitar sua integração com a comunidade, professores e colegas através de uma colaboração confiante e pertinente. Visa também desenvolver habilidades para administrar as próprias emoções e compreender as emoções dos outros e identificar todos os contornos de um efetivo autoconhecimento (ANTUNES, 2007, p.47).

Assim, visto os impasses contextuais oriundos da pandemia e isolamento social, é necessário propor uma educação cada vez mais voltada a desenvolver aptidões profissionais, não apenas técnicas, mas também humanas, sobretudo no que diz respeito ao autoconhecimento (CAMPOS et al., 2016, p. 222-223). Desse modo, é necessário que a formação inicial docente preze, também, pelo desenvolvimento de competências emocionais (BARRA, 2019) uma vez que ensinar é, nesse viés, uma atividade interpessoal destinada ao desenvolvimento de educadores. Portanto, há que se considerar uma abordagem humanista e empática ao se transpor a formação inicial dos professores para os ambientes virtuais.

NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO

Conforme a Portaria do Ministério da Educação e Cultura (MEC) 343/2020, que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19”, pode-se autorizar, excepcionalmente, a substituição das componentes curriculares presenciais por aulas que utilizem meios tecnológicos de comunicação, conforme a lei, por instituições da rede federal de ensino (BRASIL, 2020).

Nesse sentido, seria possível incorporar à educação novas tecnologias e ferramentas digitais, tais como computadores, tablets, smartphones e os mais diversos sistemas virtuais de ensino e aprendizagem, tendo em vista reproduzir atividades de escrita, leitura, interação e os demais fazeres da dinâmica das aulas presenciais, agora, de modo virtual (LUCKIN et al., 2016; SOUZA, 2016). Assim, o processo de construção do conhecimento seria estabelecido a partir da sinergia entre tais instrumentos e a mediação pedagógica com participação de professores e alunos (MORAN, 2014).

Nesse contexto, os educadores tiveram que transpor suas metodologias e práticas de ensino para que fossem pautadas na utilização de ferramentas virtuais, tais como: sistemas de videoconferência, como o Zoom, o Skype, ou Google Hangout e sistemas de organização do ensino e aprendizagem, como o Microsoft Teams, Google Classroom, Moodle, entre outros (MOREIRA et al., 2020). Por meio das diversas funcionalidades dessas plataformas, pode-se realizar acompanhamentos do desempenho dos discentes durante o processo de aprendizagem a partir do registro e estudo das atividades realizadas, bem como, simplificar o trabalho do professor durante o processo avaliativo (FIORI e GOI, 2020).

No entanto, ao implementar a utilização destas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, há de se fazer uma ressalva no que se refere a acessibilidade, pois, deve-se considerar que, nem sempre, os recursos tecnológicos são acessíveis às instituições e aos estudantes, haja vista que ainda perdura o tradicionalismo da prática pedagógica na resistência ao uso de tecnologias educacionais, bem como questões socioeconômicas de acesso aos novos meios de informação (LOPEZ e PIMENTA, 2017; CETIC, 2018).

ENSINO PRESENCIAL E VIRTUAL: FATORES SOCIOECONÔMICOS E IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO

Dentre os impasses do isolamento social, a crise provocada pela Covid-19 afetou mais de 90% dos estudantes em todo o mundo (UNESCO, 2020). Com isso, diversas universidades tiveram que desconsiderar as atividades presenciais e passar a se sustentar em ferramentas tecnológicas de ensino. No entanto, as instituições públicas de educação atendem a uma clientela imensamente diversificada, e muitos alunos não possuem condições mínimas de acesso à internet, recursos tecnológicos ou ambiente doméstico adequado para dar continuidade as aulas no formato virtual (VIEIRA e RICCI, 2020).

No Brasil, estima-se que cerca de 33% das residências brasileiras ainda não possuem acesso à internet (CETIC, 2018). Nesse sentido, deve-se considerar os fatores socioeconômicos e de acessibilidade a fim promover o máximo de equidade formativa. Além disso, para efetivação do processo educacional, o professor formador nos cursos de licenciatura deve se preocupar não apenas em integralizar o componente curricular, mas também em refletir quais conteúdos, para quê e para quem devem ser ministrados. Tal processo deve ocorrer, principalmente, a partir de adequações didático-metodológicas que visem proporcionar a todos o acesso ao aprendizado (VIEIRA e RICCI, 2020). Ao

fazer isso, será proposto um trabalho pedagógico efetivamente reflexivo, que preza por minimizar os impactos formativos então causados.

Além disso, com vistas a promover maior inclusão dos licenciandos, devem ser mantidos e maximizados os investimentos em educação. Devem ser desenvolvidas políticas públicas de melhorias em tecnologias, materiais de apoio educacional, infraestrutura, metodologias e melhor aproveitamento do tempo. Caso essas medidas não sejam adotadas, os prejuízos na aprendizagem podem ir além desta década (UNESCO, 2020). Portanto, o apoio governamental, na forma de recursos financeiros e materiais, é de fundamental importância para assegurar mínimas condições de continuidade formativa futuros docentes.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano localizado no distrito de Ceraíma, município de Guanambi-BA. Essa, foi direcionada a um total de 134 alunos ativos do Curso de Licenciatura em Química, de todos os períodos do curso. Obteve-se, de forma voluntária, as respostas de 49% desses, correspondente a 66 alunos. Optou-se por uma abordagem quantitativa de caráter exploratório, estudo que se refere à coleta de dados numéricos o que permite maior facilidade e objetividade da análise (PEREIRA et al., 2018). Para isso, foi utilizado um questionário fechado que, por sua vez, trata-se de um instrumento investigativo mais direto, com perguntas curtas, que em muito facilitam a organização, quantificação e análise estatística dos dados (ARAGÃO, 2017). Para aplicá-lo foi utilizada a plataforma online “Google Forms”. O questionário foi constituído por nove questões de múltipla escolha, com perguntas relacionadas ao rendimento dos discentes nos estudos antes e durante o isolamento social, a disponibilidade de recursos apropriados para a realização de futuras aulas no formato remoto, bem como suas expectativas quanto a retomada das aulas e ao impacto na futura atuação docente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados obtidos pelo questionário, chegou-se às seguintes conclusões referentes ao impacto do isolamento social nos estudos do público em questão:

Tabela 01. Comparação de tempo de estudo semanal, antes e durante pandemia da Covid-19, pelos discentes do curso de Licenciatura em Química do IF Baiano Campus Guanambi.

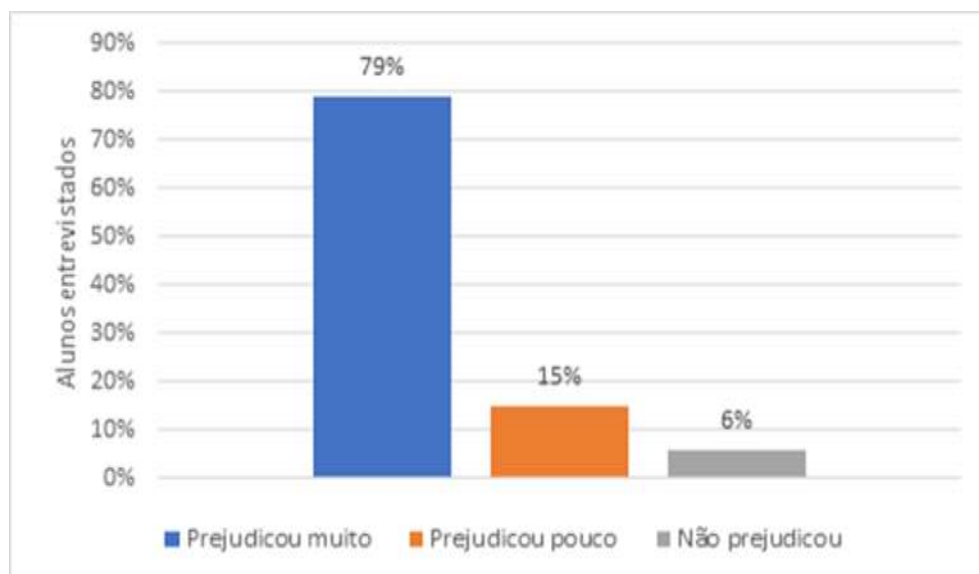
Período semanal de estudo (h) Antes do isolamento Durante o isolamento		
Não Estuda em Casa	0%	42,40%
01 a 02	15,20%	33,30%
02 a 04	33,30%	13,60%
04 a 06	13,60%	4,60%
Acima 06	37,90%	6,10%

Fonte: Autores, 2020.

A partir desses resultados é possível observar que houve substancial redução nas horas líquidas semanais dedicadas aos estudos pelos discentes. Como percentual mais expressivo, destaca-se o aumento de 42,40% dos entrevistados que, após o início do período pandêmico, não conseguiram manter constantes suas atividades de estudo. Não obstante, é importante enfatizar a grande redução na quantidade de alunos que estudavam durante maior quantidade de tempo, de 06 horas e entre 04 e 06 horas semanais (diminuição de 37,9% para 6% e de 13,6% para 4,6%, respectivamente), houve um aumento, todavia, nos que costumam estudar durante menor quantidade de tempo, de 01 a 02 horas semanais (aumento de 15,2% para 33,3%) (tabela 01).

Ainda, de acordo com a tabela, pode-se afirmar que a pandemia e o isolamento social impactaram diretamente nos estudos dos discentes, dada a redução substancial nas horas semanais de estudo. Conforme o estudo, esse problema ocorre seja por aspectos de concentração, psicológicos ou de incertezas quanto a continuidade na vida acadêmica, os quais dificultam a formação profissional dos futuros docentes em Química. Dessa maneira, foram criados parâmetros para mensurar como o isolamento social interferiu no cotidiano dos discentes, conforme é explicitado no gráfico a seguir (Gráfico 01):

Gráfico 01. Impactos do isolamento social nos estudos dos licenciandos em Química.



Fonte: Autores, 2020.

Os dados do gráfico apontam que a maioria dos entrevistados, 79%, tiveram problemas quanto à continuidade nos estudos. Uma minoria, de apenas 6%, diz não ter sofrido prejuízos e, por último, os 15% restantes não entendem a pandemia como um impasse significativo.

Diante dessas perspectivas, foi apresentada pela Instituição de ensino em questão, como ferramenta para o prosseguimento do período letivo, a alternativa de aulas e demais atividades acadêmicas no formato remoto, nas quais os estudantes dariam prosseguimento aos cursos usando as redes de internet. Porém, é importante avaliar em termos práticos se a disponibilidade de conexão e equipamentos digitais são distribuídos de forma homogênea, que permita assim garantir ensino e aprendizagem democráticos e satisfatórios.

A partir disso, foi avaliada a situação dos discentes alvos desse estudo, constatando-se que uma quantidade expressiva dos entrevistados, de 32%, não possui recursos digitais necessários para acompanhar as aulas remotas, tais como acesso à internet, computadores ou celulares. Nesse sentido, Marcon argumenta que:

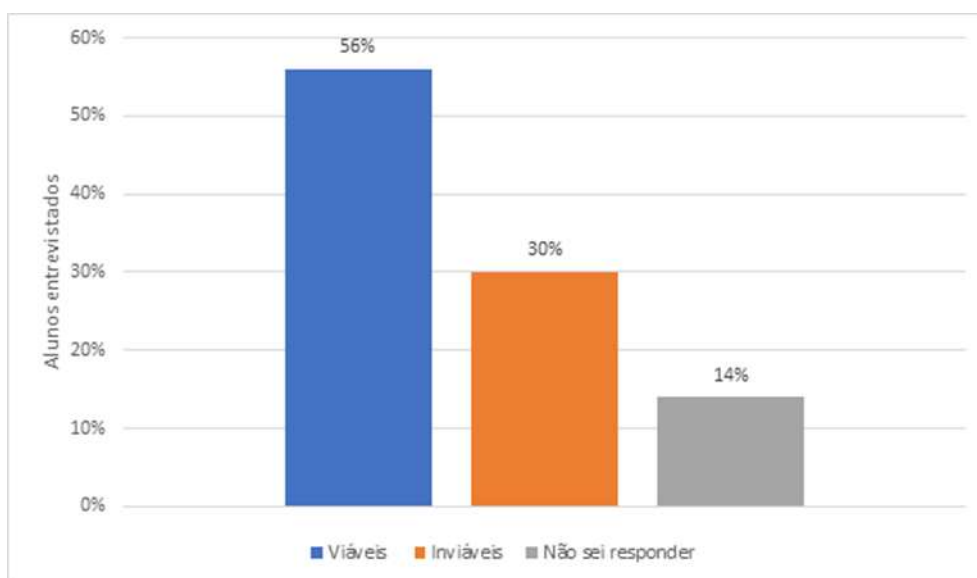
[...] um processo que fomenta apropriações tecnológicas nas quais os sujeitos são compreendidos como produtores ativos de conhecimento e de cultura, em uma dinâmica reticular que privilegia a vivência de características nucleares na sociedade contemporânea, como a interação, a autoria e a colaboração. Inclusão digital pressupõe o empoderamento por meio das tecnologias, a garantia à equidade social e à valorização da diversidade, suprimindo necessidades individuais e coletivas, visando à transformação das próprias

condições de existência e o exercício da cidadania na rede (MARCON, 2015, p. 99).

Por isso, é visível a importância da apropriação tecnológica por parte dos alunos, tendo em vista promover uma efetiva formação e inclusão social desses indivíduos. Conforme os dados coletados, essa forma alternativa de prover o ensino não seria eficaz para todos os licenciandos, levando-se em conta a dificuldade que uma parcela considerável possui em relação ao acesso à internet.

Além disso, também pesa que essa metodologia seja pouco produtiva em termos de aprendizagem significativa e, conseqüentemente, para a formação docente em Química. Para respaldar essa última proposição, foi avaliado também se as atividades remotas seriam eficazes em termos de formação profissional (Gráfico 02).

Gráfico 02. Viabilidade das atividades remotas sob a ótica discente



Fonte: Dados de Pesquisa, 2020.

Nesse sentido, é demonstrado no Gráfico 02 que cerca de 30% dos discentes almejam um escopo mais abrangente para sua formação ou, por terem dificuldades de acesso, entendem que o formato de aulas online não poderia favorecer a formação docente. Outros 56% acreditam que essa alternativa seria eficaz em função dos impactos negativos impostos pelo isolamento social e a falta de outras alternativas mais viáveis no atual contexto. Além disso, 14% alegaram não possuir parâmetros para avaliar a utilização das ferramentas digitais. Por fim, pode-se afirmar que a maioria dos licenciandos acredita que o modelo remoto atende suas necessidades formativas com qualidade suficiente mediante a esse contexto emergencial.

Por último, foi questionado sobre o impacto na formação dos conhecimentos pedagógicos, tendo em vista verificar se, na percepção dos alunos, as dificuldades oriundas do isolamento social iriam prejudicar na aquisição dos saberes docentes. Assim, a maior parte dos alunos, 75%, acredita que o isolamento social impactará diretamente em seu futuro na docência, fator que se deve a incerteza sobre a extensão da pandemia ou como o ensino e aprendizagem de qualidade, implementados por meio das plataformas digitais, serão desenvolvidos e, ao mesmo tempo, se serão capazes de atender a todos com equidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu entender como a pandemia da Covid-19 impactou na formação docente em Química do IF Baiano Campus Guanambi. Nele, foram encontrados casos de como a exposição a atual conjuntura transformou a rotina dos alunos, seus hábitos de estudo e perspectivas acadêmicas. De fato, constatou-se que a falta de estrutura domiciliar, presente em parcela significativa dos discentes, interferiu na continuidade dos estudos e provocou a percepção de pouca eficácia das atividades remotas que seriam adotadas, uma vez que o cenário sujeita os alunos a realizar estudos em locais improvisados e utilizar estruturas pouco eficientes, afetando assim a qualidade do aprendizado.

Além disso, os resultados obtidos motivam a necessidade de refletir quais as maneiras mais eficazes de continuar o processo educativo de modo minimamente equânime, sem que haja prejuízos a uma parcela expressiva dos alunos, os quais não possuem condições necessárias e suficientes para estudar de maneira alternativa, utilizando exclusivamente as redes móveis de internet. Essa realidade não se restringe apenas aos estudantes entrevistados nessa pesquisa, mas se estende a todo o país. Por isso, é importante haver um planejamento estruturante das instituições para melhor propor o ensino remoto, seja através de políticas de acessibilidade tecnológica, programas de aquisição de banda larga ou equipamentos digitais.

Por fim, a partir desse estudo, será possível ponderar as alternativas e ferramentas mais adequadas para melhor organizar a retomada dos estudos em formato não presencial, considerando as principais variáveis que afetam a acessibilidade dos licenciandos em Química, suas dificuldades e anseios.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. Relações Interpessoais e auto-estima: a sala de aula como um espaço do crescimento integral. Petrópolis: Vozes, 2007.

ARAGÃO, José Wellington Marinho de; NETA, Maria Adelina Hayne Mendes. Metodologia Científica. Faculdade de Educação, Superintendência de Educação a Distância, UFBA, Salvador, 51 p.: il, 2017.

BARRA, Vitória Normandia. O desenvolvimento emocional de professores de ciências na sua prática docente. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em ciências biológicas). Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Biológicas, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. A substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de contingência nacional para infecção humana pelo novo Coronavírus 2019-nCoV: centro de operações de emergências em saúde pública (COE-nCoV). Brasília, 2020.

BROOKS, S. K., WEBSTER, R. K., SMITH, L. E., WOODLAND, L., WESSELY, S., GREENBERG, N., & RUBIN, G. J. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. The Lancet, 395 (10227), 912-920, 2020.

CAMACHO, A. C. L. F. et al. Tutoring in distance education in times of COVID-19: relevant guidelines. Research, Society and Development, v. 9, n. 5, p. 30953151, 2020.

CAMPOS, S.; MARTINS, R.; CHAVES, C.; MARTINS, C.; CRUZ, C. Inteligência emocional: percepções de professores de educação emocional. Atas: investigação qualitativa em educação, v. 1, p. 218-226, jun. 2016.

CETIC. Pesquisa TIC Domicílios 2018. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, 2018.

SOUZA, N. F. A informática na escola: o uso do computador como recurso nos anos iniciais do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO LINGUAGENS E IDENTIDADES DA/NA AMAZÔNIA SULOCIDENTAL, 10., 2016, Rio Branco. Anais... Rio Branco: UFAC, 2016. p.1-14.

FERNANDES, S. M.; HENN, L. G.; KIST, L. B. Distance learning in Brazil: some notes. Research, Society and Development, v. 9, n. 1, p. 21911551, 2020.

GARIGLIO, J. A. e BURNIER, S. Saberes da docência na Educação profissional e tecnológica: um estudo sobre o olhar dos professores. Educação em Revista. Belo Horizonte, v. 28, n.1, p.211-236, mar. 2012.

JAUME, D., & WILLÉN, A. The long-run effects of teacher strikes: evidence from Argentina. Journal of Labor Economics, 37(4), 1097-1139, 2019.

LI, L.-Q., Huang, T., Wang, Y.-Q., Wang, Z.-P., Liang, Y., Huang, T.-B., ... Wang, Y. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. Journal of Medical Virology, 92(6), 577-583, 2020.

LIMA, C. K. T., CARVALHO, P. M. M., LIMA, I. A. S., NUNES, J. A. V. O., SARAIVA, J. S., SOUZA, R. I., ... Rolim Neto, M. L. The emotional impact of coronavirus 2019-Ncov (new Coronavirus Disease). *Psychiatry Research*, 287, e112915, 2020.

LOEB, S. How covid-19 is interrupting children's education. *The Economist*, 2020. LOPEZ, Priscila Almeida; PIMENTA, Cintia Cerqueira Cunha. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: benefícios e desafios. Recife: CAP UFPE, 2017.

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. *Intelligence Unleashed: an argument for AI in Education*. Londres: Pearson, 2016.

MÄLLINEN, S. Teacher effectiveness and online learning. In *Teaching & Learning Online*. Routledge, 139-149, 2018.

MARCON, Karina. Inclusão e exclusão digital em contextos de pandemia: que educação estamos praticando e para quem? *Criar Educação*, Criciúma, v. 9, nº2, Edição Especial, 2020.

MORAN, José Manuel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Papirus: São Paulo, 2014.

ORTEGA, J. et al. Distance learning and patient safety: Report and evaluation of an online patient safety course. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 44, 2020. OZILI, P., & ARUN, T. Spillover of COVID-19: impact on the global economy. *SSRN Preprints*, 2020.

PEREIRA, Adriana Soares ... [et al.]. *Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico]*. – 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

SOHRABI, C., ALSAFI, Z., O'NEIL, N., KHAN, M., KERWAN, A., AL-JABIR, A., ... AGHA, R. World Health Organization declares global emergency: a review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, 76, 71-76. 2020.

UNESCO. A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a COVID-19. Paris: Unesco, 16 abr. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/comissao-futuros-da-educacao-da-unesco-apela-ao-planejamento-antecipado-o-aumento-das>. Acesso em: 4 jun. 2020.

VIEIRA, Letícia e RICCI, Maíke C. C. OEMESC. Observatório do ensino médio em Santa Catarina. A EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA: SOLUÇÕES EMERGENCIAIS PELO MUNDO. Editorial de Abril/2020.

World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report – 78. Geneva, 2020. Disponível em: http://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200407-sitrep-78-covid-19.pdf?sfvrsn=bc43e1b_2 . Acesso em: 4 jun. 2020.

World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Geneva, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> . Acesso em: 4 jun. 2020.

Wu, F., Zhao, S., Yu, B., Chen, Y. M., Wang, W., Song, Z. G., ... Zhang, Y. Z. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*, 579(7798), 265-269, 2020.

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, v. 34, p. 351-364, 2020.

FIORI, R.; GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. *Revista Thema*, v. 18, p. 218-242, 2020.

Capítulo 2



10.37423/230507696

BIOLOGIA MOLECULAR DOS MOLICUTES: DO CONCEITO DE CÉLULA MÍNIMA À CÉLULA ARTIFICIAL

Caio Mauricio Mendes de Cordova

Universidade de Blumenau

Lais Del Prá Neto Machado

Universidade de Blumenau



Resumo: Os micoplasmas constituem um grande grupo de bactérias, ordenadas em diferentes gêneros na classe *Mollicutes*, cuja principal característica em comum, além do genoma reduzido, é a ausência de parede celular. São considerados modelos de estudo de biologia celular e molecular. Apresentamos aqui uma revisão atualizada da biologia molecular destes microrganismos modelo bem como do desenvolvimento de vetores replicativos para a transformação dos micoplasmas. Estudos de biologia sintética inspirados nestes trabalhos pioneiros se tornaram possíveis e ganharam a atenção da grande mídia. Pela primeira vez, um genoma artificial foi sintetizado (um genoma mínimo produzido a partir das sequências de consenso obtidas de micoplasmas). Pela primeira vez, uma célula artificial funcional foi artificialmente construída, por introdução de um genoma completamente sintetizado dentro de um envelope celular obtido de um micoplasma, por técnicas de transformação. Desta forma, este artigo oferece um olhar atualizado sobre estado da arte da biologia molecular destes peculiares microrganismos.

OS MICOPLASMAS

O termo micoplasmas tem sido muitas vezes empregado com referência a todos os microrganismos da classe *Mollicutes*, independente do gênero a que pertencem. Com a finalidade de evitar confusões com os microrganismos especificamente do gênero *Mycoplasma*, o termo mollicutes vem sendo utilizado como denominação genérica para todos os microrganismos da classe (Razin 1992). Acredita-se que os micoplasmas tenham se originado através de um processo de evolução degenerativa a partir de ancestrais Gram-positivos, com a perda de genes não essenciais. (Dybvig & Voelker 1996). Os critérios para a definição taxonômica dos mollicutes são estabelecidos pelo *Subcommittee on the Taxonomy of Mollicutes*, ligado ao *International Committee on Systematics of Prokaryotes*, e podem ser consultadas em seu website: < <https://www.the-icsp.org/> >.

A BIOLOGIA MOLECULAR DOS MOLICUTES

Apesar de diferenças fundamentais entre estes e os demais procariotos, a biologia molecular dos mollicutes é bastante convencional em alguns aspectos. Tendo evoluído de bactérias Gram-positivas, a expressão de genes e outras características genéticas dos mollicutes são semelhantes às características destas bactérias. Por outro lado, pela capacidade limitada de seu genoma, os mollicutes não possuem muitas das vias enzimáticas características da maioria das bactérias (Dybvig & Voelker 1996). Estas características tornam os mollicutes singularmente interessantes nos estudos de biologia celular e molecular, pois mesmo com estas limitações, são capazes de se replicar de maneira independente e de exercer seu parasitismo, causando doenças que culminam em grandes prejuízos para a agricultura, a pecuária e a saúde humana.

Estrutura e Organização do Genoma

Os mollicutes possuem um cromossomo constituído de DNA circular de fita dupla, que pode variar de 580 a 1.800 kb (Razin et al. 1998). O cromossomo de 580 kb do patógeno humano *M. genitalium* é o menor que se tem conhecimento até o momento (Lucier et al. 1994). O conteúdo de G+C do cromossomo da maioria dos mollicutes é de cerca de 35%, sendo 25% o mínimo encontrado (Glass et al. 2000). Apesar de possuírem genomas tão diminutos, alguns mollicutes apresentam sequências de DNA repetidas ao longo do cromossomo. Os elementos repetitivos encontrados no mollicutes são homólogos aos membros da família IS3 de sequências de inserção (Westberg et al. 2002, Pilo et al. 2003, Ditty et al. 2003, Thomas et al. 2005, Lysnyansky et al. 2009).

Com exceção dos espiroplasmas, DNA extracromossômico raramente é encontrado nos molicutes. Os poucos plasmídeos isolados até o momento foram encontrados em *M. mycoïdes* subsp. *mycoïdes* e em *S. citri* (Bergemann et al. 1989). Por outro lado, inúmeras formas replicativas de genomas virais (fagos) foram isolados de *Acholeplasma* e outras espécies de *Mycoplasma* e *Spiroplasma* (Maniloff 1992).

Nos últimos anos, os maiores avanços para a compreensão da biologia dos molicutes foram obtidos com o sequenciamento completo do genoma de várias espécies. Até o momento, foram publicadas as sequências completas do genoma de 46 espécies e cepas. Para uma análise detalhada recomendamos a visita ao website MolliGen.org. O MolliGen é um banco de dados dedicado para a genômica comparada de bactérias pertencentes à classe dos Mollicutes. Fornece dados anotados de sequência e análise de 54 genomas pertencentes a 37 espécies. O banco de dados do MolliGen fornece páginas com genoma e elemento genético, relação de homologia definida por vários métodos, estatísticas pré-computacionais, vias metabólicas, e uma enorme coleção de ferramentas para explorar e comparar genomas (Barré et al. 2004). Atualmente, existe um esforço patrocinado pela *International Organization for Mycoplasmaology* – IOM (<https://iom-online.org/>), com vistas a fomentar o sequenciamento dos genomas de todas as espécies conhecidas de micoplasmas.

Replicação do DNA e Reparo

Por muito tempo os estudos conduzidos neste campo criaram a ideia de que os molicutes fossem muito limitados em relação à maquinaria de reparo de DNA. Entretanto, ao menos em *M. pulmonis*, mutações induzidas por transposon nos genes *recA*, *ruvA*, *ruvB* e *ruvC* produzem fenótipos deficientes (French et al. 2008). Por análise *in silico* de genomas sequenciados, a única via completa de reparo encontrada nos micoplasmas foi a de reparo por excisão de nucleotídeos (NER), provavelmente complementada por algumas enzimas da via de reparo por excisão de base (BER) e de recombinação (Carvalho et al. 2005). A via NER também foi identificada em *M. genitalium*, no qual a proteína RecA tem ativa participação da variação antigênica, mas tem pouca atividade no reparo do DNA (Burgos et al. 2012). Uma proteína histona-like que reconhece erros de incorporação de nucleotídeos no DNA foi identificada em *M. gallisepticum*. Porém, essa parece não ser a regra nos micoplasmas, que perderam durante sua evolução a via de reparo de DNA mediada por metilação (MMR) (Kamashev et al. 2011). Entretanto, apesar de suas limitações, é evidente que os micoplasmas possuem um conjunto suficiente de genes e seus produtos, mesmo que ainda não inteiramente identificados, para promover

o reparo do seu DNA de maneira que seu desenvolvimento seja viável, causando inclusive importantes doenças numa ampla gama de hospedeiros (Gorbachev et al. 2013).

Recombinação Genética

Evidências que a recombinação homóloga pudesse ocorrer no genoma dos mollicutes estiveram ausentes até recentemente. Em *M. agalactiae*, os genes necessários para que ocorra a recombinação homóloga parecem estar reduzidos, apresentando somente os componentes envolvidos na formação do complexo pré-sináptico (*recD*, *recO*, e *recR*), troca de fita (*recA*), migração da fita (*ruvA* e *ruvB*), e resolução da Junção de Holliday (*recU* e *yggF*); porém, já foi demonstrado em outras bactérias que mesmo com a ausência dos conjuntos completos de genes, a recombinação homóloga pode ocorrer (Rocha et al. 2005). A disrupção de genes por recombinação homóloga já havia sido comprovada em *M. genitalium* (Dhandayuthapani et al. 1999) e em *S. citri* (Duret et al. 1999), e em *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri*, a inclusão do gene *recA* de *E. coli* no plasmídeo suicida favoreceu a obtenção de mutantes (Allam et al. 2010). Aparentemente existem mecanismos diversos que podem ser explorados para aumentar a eficácia desta abordagem, que pode ainda ser espécie-dependente.

Transferência de Material Genético

Pela ausência de parede celular, poder-se-ia esperar que a introdução de material genético exógeno nas células dos mollicutes não fosse um evento difícil de ocorrer. De fato, a troca de DNA cromossômico durante o contato direto entre células de mollicutes (Barroso & Labarere 1988), e a transposição conjugativa espontânea do Tn916 entre *Enterococcus faecalis* e *M. hominis* (Roberts & Kenny 1987) provavelmente é devida à fusão momentânea das membranas celulares na região de contato. Entretanto, a eficiência da transferência de DNA nestes casos tem sido baixa.

Vetores

Experimentos de transfecção em *S. citri* com o vírus SpV1 contendo um inserto com o gene que codifica a adesina P1 de *M. pulmonis* resultaram na expressão deste fragmento no espiroplasma. Entretanto, este sistema é ineficiente, pois ocorre uma rápida perda do fragmento de DNA clonado. Transposons também têm sido utilizados para a transformação de *A. laidlawii* e *M. pulmonis* em mollicutes resistentes a antibióticos utilizando o plasmídeo pAM120, contendo o transposon Tn916 de estreptococos, que confere resistência à tetraciclina pela expressão do gene *tetM* (Dybvig & Cassell 1987). Outros transposons têm sido utilizados em várias espécies de mollicutes desde então, como o Tn1545 e o Tn4001 (Cao et al. 1994, de Barbeyrac et al. 1996, Foissac et al. 1997, Kapke et al. 1994).

Os transposons sofrem uma excisão do plasmídeo que os contém, e integram-se no cromossomo do mollicute em sítios aleatórios (Foissac et al. 1997). A mutagênese por transposon é feita pela sua inserção nos genes, causando a inativação da transcrição ou a formação de produtos truncados. Os genes contendo o transposon são então mapeados e identificados, e a prova definitiva de sua função é dada pela complementação do mutante com um gene selvagem. Esta estratégia tem sido aplicada em *M. pneumoniae* (Fisseha et al. 1999), *M. genitalium* (Reddy et al. 1996) e *S. citri* (Jacob et al. 1997). Entretanto, em muitos casos, estes elementos se transpõem ativamente, mudando de localização no cromossomo com alta frequência (Foissac et al. 1997).

Outro tipo de vetor foi construído inserindo-se a região *oriC* de *S. citri* no plasmídeo comercial pBS (Stratagene, La Jolla, Ca, USA), e o plasmídeo recombinante resultante foi introduzido com eficiência nas células do espiroplasma por eletroporação, onde foi capaz de se replicar e manter-se de maneira estável como um elemento extracromossômico (Renaudin et al. 1995). Vetores derivados deste plasmídeo mostram-se capazes de inativar genes específicos de *S. citri* (Duret et al. 1999). A grande vantagem destes tipos de plasmídeos replicativos é a possibilidade de dirigir a inserção do vetor em uma região específica do cromossomo. Assim, pode-se evitar interferências pela eventual inserção aleatória do vetor em outros genes do mollicute, como pode ocorrer com partículas virais e transposons. Deste modo, também é possível promover a complementação de genes do mollicute em cepas mutantes (Gaurivaud et al. 2000), comprovando de forma definitiva sua função. Vetores derivados do plasmídeo pKMK1 também foram utilizados para a transformação de *M. mycoides* e *M. capricolum* (King & Dybvig 1993). Entretanto, tais plasmídeos caracterizam-se por produzirem um número baixo de cópias, não tem sido capazes de transformar outras espécies de mollicutes, e a estabilidade dos insertos nestes vetores não parece adequada (Dybvig & Voelker 1996).

A clonagem, no vetor pSRT2, inicialmente desenvolvido para transformar *S. citri* (Lartigue et al. 2002), do fragmento contendo os DnaA boxes localizados ao redor do gene *dnaA* de *M. capricolum* subsp. *capricolum*, possibilitou a construção de dois novos plasmídeos, pMCO2 e pMCO3. O plasmídeo pMCO2 foi construído apresentando a região *oriC* de *M. capricolum* inserida no sítio *Bam*HI da região de clonagem múltipla orientada no mesmo sentido do gene *tetM*. A construção do plasmídeo pMCO3 foi realizada de maneira semelhante a do plasmídeo pMCO2, porém apresentando o fragmento clonado orientado no sentido inverso ao do *tetM*. Clonando os fragmentos amplificados das regiões intergênicas *spoJ-dnaA* e *dnaN-spoJ* de *M. genitalium* no vetor pSRT2 foi possível obter os plasmídeos pMGO1 e pMGO2. Do mesmo modo, clonando-se o fragmento contendo os possíveis DnaA boxes de

M. pulmonis UAB CTIP no vetor pSRT2 foi possível obter um novo plasmídeo denominado pMPO1. Este plasmídeo contém a região *oriC* de *M. pulmonis* inserida no sítio *Bam*HI da região de clonagem múltipla orientada no mesmo sentido do gene *tetM*. Amplificando um fragmento de 327 pb contendo os DnaA *boxes* localizados na região intergênica *dnaA-dnaN* de *M. pulmonis* e clonando-o no vetor pSRT2 foi construído o plasmídeo pMPO2. Do mesmo modo, clonando-se no vetor pSRT2 um fragmento de 262 pb contendo os DnaA *boxes* localizados na região intergênica *recD-dnaA* foi construído o plasmídeo pMPO3. O plasmídeo pMPO4 foi construído clonando-se estes dois fragmentos lado a lado no sítio *Bam*HI do vetor pSRT2. O plasmídeo pMPO5 foi construído clonando-se estes dois fragmentos espaçados pelo gene *tetM* (Cordova et al. 2002). Estudos posteriores a partir dos achados destes trabalhos foram capazes de produzir plasmídeos *oriC* específicos capazes de transformar *M. mycoïdes* subsp. *mycoïdes* SC e *M. mycoïdes* subsp. *capri* (Lartigue et al. 2003). Plasmídeo suicidas foram construídos amplificando um fragmento interno de 717 pb do gene da hemolisina A de *M. pulmonis* e inserindo-o nos plasmídeos pSRT2, pMPO1 e pMPO5, obtendo-se os vetores de interrupção denominados pSRT2- Δ *hlyA*, pMPO1- Δ *hlyA* e pMPO5- Δ *hlyA*, respectivamente (Cordova et al. 2002).

Plasmídeos com a região *oriC* de *M. capricolum* subsp. *capricolum* não são capazes de se replicar em *M. mycoïdes* subsp. *mycoïdes* SC ou em *M. mycoïdes* subsp. *capri*, todos filogeneticamente relacionados e pertencentes ao grupo Mycoïdes. Por outro lado, plasmídeos com a região *oriC* de *M. mycoïdes* subsp. *mycoïdes* SC, *M. mycoïdes* subsp. *capri* ou mesmo de *S. citri* são capazes de transformar e se replicar em *M. capricolum*. *M. mycoïdes* subsp. *mycoïdes* SC e *M. mycoïdes* subsp. *capri* são capazes de serem transformados com seus plasmídeos reciprocamente (Lartigue et al. 2003). O uso de plasmídeos com a região *oriC* de *M. mycoïdes* subsp. *capricolum* mostrou-se viável para a expressão de genes heterólogos neste mollicute, mas a interrupção de genes por recombinação homóloga só foi possível com plasmídeos contendo a região *oriC* de *S. citri* (Janis et al. 2005).

Presença de sistemas de restrição e modificação do DNA

Sistemas de restrição e modificação são muito comuns nos mollicutes, e podem se tornar obstáculos para a transferência de genes. Alguns estudos têm demonstrado que a transformação de *S. citri* com plasmídeos isolados de *E. coli* somente tem sucesso quando a cepa de *E. coli* utilizada possui a metiltransferase de tipo I *EcoK*, o que sugere que a metilação pela *EcoK* é necessária para a proteção do DNA plasmidial com relação ao sistema de restrição de *S. citri* (Bové 1993). Deste modo, falhas na transformação de certos mollicutes com determinados vetores podem ser devidas à atividade de enzimas de restrição. (Dybvig & Voelker 1996, Sirand-Pugnet et al. 2007).

Transferência horizontal de genes

Por muito tempo se investigou a possibilidade da transferência horizontal de genes entre diferentes mollicutes, ao menos entre as espécies mais filogeneticamente relacionadas, mesmo levando em consideração o seu pequeno genoma e o provável mecanismo de evolução degenerativa, o que em tese não contribuiria para o processo de ganho de novos genes. Um dos primeiros estudos a demonstrar a transferência horizontal de genes foi entre diferentes sorotipos de *Ureaplasma* sp, isolados de amostras clínicas (Xiao et al. 2011). Estes estudos explicaram inclusive a dificuldade que sempre houve em relacionar diferentes níveis de patogenicidade e consequentemente diferentes apresentações clínicas a diferentes sorotipos do microrganismo. Neste trabalho foi demonstrado que não menos que 40% das cepas de *U. urealyticum/parvum* isoladas constituíam-se de mosaicos genéticos. Evidências de transferência horizontal de genes já haviam sido relatadas ao menos para espécies localizadas no mesmo sítio ecológico (Sirand-Pugnet et al. 2007) ou ao menos entre micoplasmas da mesma espécie (Teachman et al. 2002). Inclusive, foi demonstrado que certas cepas de *Ureaplasma* sp seriam capazes de produzir biofilmes, assim como diversos mollicutes que infectam animais, incluindo *M. pulmonis*, uma característica adquirida de outras espécies bacterianas (Garcia-Castillo et al. 2008). Além da produção de biofilmes, a presença de um elemento de conjugação integrativa – ICE (*integrative conjugative element*) em *M. agalactiae*, seja em múltiplas cópias no cromossomo ou na forma circular livre, foi digna de atenção, por ser um microrganismo responsável por uma doença que pode ser causada ainda por *M. capricolum* subsp. *capricolum* e *M. mycoides* subsp. *capri* (Marenda et al. 2006). Os ICE são também chamados de CONSTINS ou transposons conjugativos, e são capazes de conferir diversas características metabólicas ou de resistência ao seu hospedeiro. São elementos auto transmissíveis, que carregam os genes necessários para os processos de excisão, transferência por conjugação, e integração no hospedeiro (Burrus et al. 2004). Há indicações de que ao menos 18% do genoma de *M. agalactiae* tenha sido transferido horizontalmente a partir de micoplasmas do grupo Mycoïdes, sendo que o primeiro, mesmo podendo habitar os mesmos hospedeiros e os mesmos sítios, está filogeneticamente localizado do grupo Hominis (Sirand-Pugnet et al. 2007). Entretanto, a metade destes genes tem função ainda desconhecida, e não se acredita que a transferência maciça de genes tenha tido um papel extremamente significativo na evolução dos mollicutes. Porém, estes dados indicam que, além de serem capazes de sobreviver às defesas do hospedeiro, os mollicutes são capazes ainda, ao menos em certo grau, de promover trocas cromossômicas, o que evitaria um processo de estagnação de seu genoma, possibilitando ainda a adaptação a novos sítios e mesmo a novos hospedeiros (Sirand-Pugnet et al. 2007). Entretanto, os

mecanismos pelos quais a transferência de genes ocorre entre células de mollicutes ainda não são totalmente conhecidos (Dordet-Frisoni et al. 2014).

O CONCEITO DE CÉLULA MÍNIMA

Pelo fato de *M. genitalium* possuir o menor genoma bacteriano conhecido até o momento (Fraser et al. 1995), alguns autores investigaram a hipótese de seu genoma representar o conjunto mínimo de genes suficientes para a vida de um microrganismo capaz de autorreplicação. Mushegian & Koonin (1996), comparando o genoma deste micoplasma com o de *Haemophilus influenzae*, identificaram 240 genes em comum. Adicionando 22 genes relacionados a vias metabólicas essenciais não identificados nestes microrganismos, e subtraindo 6 genes redundantes e específicos de parasitas, os autores chegaram ao número de 256 genes, que classificaram como sendo o número mínimo aproximado de genes necessários para o funcionamento de uma célula. Entretanto, *M. genitalium* ainda contém o dobro deste número de genes. Maniloff (1996) sugere que esta diferença é provavelmente um reflexo da comparação entre um genoma mínimo produzido por bilhões de anos de evolução, e um conjunto mínimo de genes produzidos por um computador. Outros autores tentaram determinar o número mínimo de genes essenciais através de experimentos de mutagênese com *M. genitalium* (Hutchison et al. 1999). Num estudo através de mutagênese global mediada por transposon, os autores determinaram o número de 387 genes como o conjunto mínimo necessário a vida (Glass et al. 2006). Por comparação de 186 genomas, incluindo *M. genitalium*, outros autores determinaram em 702 o número mínimo de genes necessários para bactérias Gram negativas, e 959 para Gram positivas. Naturalmente a necessidade de genes por parte de células de micoplasma é menor, pois estes levam um tipo de vida parasitária junto às células do hospedeiro (Huang et al. 2013). Em *M. pneumoniae*, filogeneticamente relacionado à *M. genitalium*, 33% do seu genoma de 816 kpb, incluindo 0,9% de regiões intergênicas, foram considerados essenciais. (Lluch-Senar et al. 2015). Em *M. mycoides*, utilizando a clonagem de seu genoma em célula de levedura e procedendo mutações com transposon para a redução do genoma fazendo uso dos ciclos sexuais da levedura, 368 genes foram determinados como candidatos a genes não-essenciais. Destes, permaneceram 11 de 14 genes do sistema de restrição e modificação do DNA, 3 dos 5 genes *vlc*, e 7 dos 22 genes do elemento ICE (*integrative conjugative element*) (Suzuki et al. 2015).

A CONSTRUÇÃO DE UMA CÉLULA ARTIFICIAL

Com o relativo sucesso nos estudos que visam determinar o menor conjunto de genes necessários para a vida, ao menos de uma bactéria, o sonho seguinte começou a tomar forma, fazendo uso da biologia sintética: construir uma célula a partir dessas informações disponíveis. Criar completamente a vida ainda não foi possível, pois um dos grandes entraves é sintetizar completamente um envelope celular viável. A natureza ainda tem seus mistérios. Porém, foi possível montar uma célula nova a partir do genoma de uma bactéria diferente, introduzido dentro do envelope (membrana) celular de outra. Tudo começou com os experimentos de clonagem e transposição do genoma inteiro de *M. mycoïdes* para dentro de uma célula (de onde o DNA original havia sido retirado) de levedura (Benders et al. 2010). Foi possível também manter este genoma clonado num plasmídeo (Karas et al. 2013), e depois transpô-lo novamente para dentro da membrana celular de outra espécie de micoplasmas (*M. capricolum*) (Lartigue et al. 2009). Esta tecnologia de transfecção de genomas de micoplasmas para leveduras tem possibilitado também novas metodologias para a redução do genoma, na contínua busca do conjunto mínimo essencial de genes. Dessa forma, foi possível obter cepas com genomas reduzidos mas com crescimento normal, sem apresentar fenótipos defectivos (Suzuki et al. 2015). A recombinação de elementos genômicos de micoplasmas em leveduras pode não só possibilitar o arranjo de regiões deletadas (não essenciais), mas também uma combinação de deleções, inserções e substituições de elementos genéticos. É possível recombinar dois genomas sintéticos completos e recombinar cassetes de genes entre eles, ou recombinar segmentos de genomas sintéticos por recombinação homóloga (Suzuki et al. 2015).

Um grande passo rumo à criação da vida foi a síntese de um genoma completo a partir da informação de bancos de dados genéticos da sequência de *M. genitalium*, primeiramente clonado em *E. coli* e em *Saccharomyces cerevisiae* (Gibson et al. 2008). Uma vez dominada a tecnologia de sintetizar genomas, o passo seguinte foi construir um genoma novo a partir da sequência de *M. mycoïdes*, introduzindo algumas ‘marcas d’água’, deleções, polimorfismos e mutações, e introduzir esse novo genoma dentro de um envelope celular de *M. capricolum*. Essa nova célula se mostrou totalmente controlada pelo novo genoma sintético (Gibson et al. 2010). Isso gerou um novo microrganismo, nem *M. mycoïdes* nem *M. capricolum*, que ficou popularmente conhecido como *Mycoplasma laboratorium*.

A clonagem de genomas em leveduras, além de ter sido reproduzido com várias outras bactérias, também foi demonstrado com cromossomos eucariotos (Karas et al. 2013).

Se um dia, ou melhor, quando, for realmente possível criar a vida em laboratório a partir da síntese das moléculas complexas utilizando apenas seus precursores químicos, com base na informação genética disponível, reunindo tudo isso dentro de um envelope celular também sintetizado, muitos paradigmas serão quebrados não só na ciência, mas também na filosofia, na teologia, na ética e na sociologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAM AB, REYES L, ASSAD-GARCIA N, GLASS JI, BROWN MB. 2010. Enhancement of Targeted Homologous Recombination in *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri* by Inclusion of Heterologous *recA*. *App Env Microbiol* 76: 6951–54.
- BARRÉ A, DE DARUVAR A, BLANCHARD A. 2004. MolliGen, a database dedicated to the comparative genomics of Mollicutes. *Nucleic Acids Res* 32: D307-310.
- BARROSO G, LABARERE J. 1988. Chromosomal gene transfer in *Spiroplasma citri*. *Science* 241: 959-61.
- BENDERS GA et al. 2010. Cloning whole bacterial genomes in yeast. *Nucleic Acids Res* 38: 2558-69.
- BERGEMANN AD, WHITLEY JC, FINCH LR. 1989. Homology of mycoplasma plasmid pADB201 and staphylococcal plasmid pE194. *J Bacteriol* 171: 593-595.
- BOVÉ JM. 1993. Molecular features of mollicutes. *Clin Infect Dis* 17: S10-S31.
- BURGOS R, WOOD GE, YOUNG L, GLASS JI, TOTTEN PA. 2012. RecA mediates MgpB and MgpC phase and antigenic variation in *Mycoplasma genitalium*, but plays a minor role in DNA repair. *Mol Microbiol* 85: 669-83.
- BURRUS V, WALDOR MK. 2004. Shaping bacterial genomes with integrative and conjugative elements. *Res Microbiol* 155: 376–86.
- CAO J, KAPKE PA, MINION FC. 1994. Transformation of *Mycoplasma gallisepticum* with Tn916, Tn4001, and integrative plasmid vectors. *J Bacteriol* 176: 4459-62.
- CARVALHO FM, FONSECA MM, BATISTUZZO DE MEDEIROS S, SCORTECCI KC, BLAHA CA, AGNEZ-LIMA LF. 2005. DNA repair in reduced genome: the *Mycoplasma* model. *Gene* 360: 111-9.
- CORDOVA CMM, LARTIGUE C, SIRAND-PUGNET P, RENAUDIN J, CUNHA RAF, BLANCHARD A. 2002. Identification of the Origin of Replication of the *Mycoplasma pulmonis* Chromosome and Its Use in oriC Replicative Plasmids. *J Bacteriol* 184: 5426-35.
- DE BARBEYRAC B, DUPON M, RODRIGUEZ R, RENAUDIN H, BEBEAR C. 1996. A Tn1545-like transposon carries the tet(M) gene in tetracycline resistant strains of *Bacterioides ureolyticus* as well as *Ureaplasma urealyticum*, but not *Neisseria gonorrhoeae*. *J Antimicrob Chemother* 37: 223-32.
- DHANDAYUTHAPANI S, RASMUSSEN WG, BASEMAN JB. 1999. Disruption of gene mg218 of *Mycoplasma genitalium* through homologous recombination leads to an adherence-deficient phenotype. *Proc Natl Acad Sci USA* 96: 5227–32.
- DORDET-FRISONI E, SAGNÉ E, BARANOWSKI E, BRETON M, NOUVEL LX, BLANCHARD A, MARENDAS MS1, TARDY F, SIRAND-PUGNET P, CITTI C. 2014. Chromosomal transfers in mycoplasmas: when minimal genomes go mobile. *mBio*. 5: p.e01958-14.
- DURET S, DANET JL, GARNIER M, RENAUDIN J. 1999. Gene disruption through homologous recombination in *Spiroplasma citri*: an scm1-disrupted motility mutant is pathogenic. *J Bacteriol* 181: 7449-56.

- DYBVIG K, CASSELL GH. 1987. Transposition of gram-positive transposon Tn916 in *Acholeplasma laidlawii* and *Mycoplasma pulmonis*. *Science* 235: 1392-4.
- DYBVIG K, VOELKER LL. 1996. Molecular biology of mycoplasmas. *Annu Rev Microbiol* 50:25-57.
- FISSEHA M, GOHLMANN HW, HERRMANN R, KRAUSE DC. 1999. Identification and complementation of frameshift mutations associated with loss of cytoadherence in *Mycoplasma pneumoniae*. *J Bacteriol* 181: 4404-10.
- FOISSAC X, SAILLARD C, BOVÉ JM. 1997. Random insertion of transposon Tn4001 in the genome of *Spiroplasma citri* strain GII3. *Plasmid* 37: 80-6.
- FRASER CM et al. 1995. The minimal gene complement of *Mycoplasma genitalium*. *Science* 270: 397-403.
- FRENCH CT, LAO P, LORAINE AE, MATTHEWS BT, YU H, DYBVIG K. 2008. Large-scale transposon mutagenesis of *Mycoplasma pulmonis*. *Mol Microbiol* 69: 67-76.
- GARCIA-CASTILLO M, MOROSINI MI, GÁLVEZ M, BAQUERO F, DEL CAMPO R, MESEGUER MA. 2008. Differences in biofilm development and antibiotic susceptibility among clinical *Ureaplasma urealyticum* and *Ureaplasma parvum* isolates. *J Antimicrob Chemother* 62: 1027–30.
- GAURIVAUD P, LAIGRET F, GARNIER M, BOVE JM. 2000. Fructose utilization and pathogenicity of *Spiroplasma citri*: characterization of the fructose operon. *Gene* 252: 61-9.
- GIBSON DG et al. 2008. Complete chemical synthesis, assembly, and cloning of a *Mycoplasma genitalium* genome. *Science* 319: 1215-20.
- GIBSON DG et al. 2010. Creation of a bacterial cell controlled by a chemically synthesized genome. *Science*. 329: 52–6.
- Glass JI, ASSAD-GARCIA N, ALPEROVICH N, YOOSEPH S, LEWIS MR, MARUF M, HUTCHISON CA 3rd, SMITH HO, VENTER JC. 2006. Essential genes of a minimal bacterium. *Proc Natl Acad Sci USA* 103: 425–30.
- GLASS JI, LEFKOWITZ EJ, GLASS JS, HEINER CR, CHEN EY, CASSELL GH. 2000. The complete sequence of the mucosal pathogen *Ureaplasma urealyticum*. *Nature* 407: 757-762.
- GORBACHEV AY et al. 2013. DNA repair in *Mycoplasma gallisepticum*. *BMC Genomics* 23: 726.
- HUANG CH, HSIANG T, TREVORS JT. 2013. Comparative bacterial genomics: defining the minimal core genome. *Antonie van Leeuwenhoek* 103: 385–98.
- HUTCHISON CA, PETERSON SN, GILL SR, CLINE RT, WHITE O, FRASER CM, SMITH HO, VENTER JC. 1999. Global transposon mutagenesis and a minimal *Mycoplasma genome*. *Science* 286:2165-9.
- JACOB C, NOUZIERES F, DURET S, BOVE JM, RENAUDIN J. 1997. Isolation, characterization, and complementation of a motility mutant of *Spiroplasma citri*. *J Bacteriol* 179: 4802-10.

- JANIS C, LARTIGUE C, FREY J, WRÓBLEWSKI H, THIAUCOURT F, BLANCHARD A, SIRAND-PUGNET P. 2005. Versatile Use of oriC Plasmids for Functional Genomics of *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum*. Appl Environ Microbiol 71: 2888–93.
- KAMASHEV D, OBERTO J, SEREBRYAKOVA M, GORBACHEV A, ZHUKOVA Y, LEVITSKII S, MAZUR AK, GOVORUN V. 2011. *Mycoplasma gallisepticum* produces a histone-like protein that recognizes base mismatches in DNA. Biochemistry 50: 8692-702.
- KAPKE PA, KNUDTSON KL, MINION FC. 1994. Transformation of Mollicutes with single-stranded Tn4001 DNA. Plasmid 32:85- 8.
- KARAS BJ et al. 2013. Direct transfer of whole genomes from bacteria to yeast. Nat Methods 10: p.410–2.
- KING KW, DYBVIG K. 1993. Mycoplasmal cloning vectors derived from plasmid pKMK1. Plasmid 31: 49-59.
- LARTIGUE C, BLANCHARD A, RENAUDIN J, THIAUCOURT F, SIRAND-PUGNET P. 2003. Host specificity of mollicutes oriC plasmids: functional analysis of replication origin. Nucleic Acids Research 31: 6610-8.
- LARTIGUE C, DURET S, GARNIER M, RENAUDIN J. 2002. New plasmid vectors for specific gene targeting in *Spiroplasma citri*. Plasmid 48: 149-59.
- LARTIGUE C et al. 2009. Creating bacterial strains from genomes that have been cloned and engineered in yeast. Science 325: 1693–6.
- LLUCH-SENAR M et al. 2015. Defining a minimal cell: essentiality of small ORFs and ncRNAs in a genome-reduced bacterium. Mol Syst Biol 11: 780.
- LUCIER TS, HU PQ, PETERSON SN, SONG XY, MILLER L, HEITZMAN K, BOTT KF, HUTCHISON CA 3rd, HU PC. 1994. Construction of an ordered genomic library of *Mycoplasma genitalium*. Gene 150: 27-34.
- LYSNYANSKY I, CALCUTT MJ, BEN-BARAK I, RON Y, LEVISOHN S, METHÉ BA, YOGEV D. 2009. Molecular characterization of newly identified IS3, IS4 and IS30 insertion sequence-like elements in *Mycoplasma bovis* and their possible roles in genome plasticity. FEMS Microbiol Lett 294: 172-82.
- MANILOFF J. 1992. Mycoplasma viruses. In: MANILOFF J, MCELHANEY RN, FINCH LR, BASEMAN JB, (Eds.), Mycoplasmas: molecular biology and pathogenesis, Washington: ASM Press, vol 1, p. 41-59.
- MANILOFF J. 1996. The minimal cell genome: "on being the right size". Proc Natl Acad Sci USA 93: 10004-6.
- MAREND A M, BARBE V, GOURGUES G, MANGENOT S, SAGNE E, CITTI C. 2006. A new integrative conjugative element occurs in *Mycoplasma agalactiae* as chromosomal and free circular forms. J Bacteriol 188: 4137–41.
- MUSHEGIAN AR, KOONIN EV. 1996. A minimal gene set for cellular life derived by comparison of complete bacterial genomes. Proc Natl Acad Sci USA 93: 10268-73.

RAZIN S, YOGEV D, NAOT Y. 1998. Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas. *Microbiol Mol Biol Rev* 62: 1094-156.

REDDY SP, RASMUSSEN WG, BASEMAN JB. 1996. Isolation and characterization of transposon Tn4001-generated, cytoadherence-deficient transformants of *Mycoplasma pneumoniae* and *Mycoplasma genitalium*. *FEMS Immunol Med Microbiol* 15: 199-211.

RENAUDIN J, MARAIS A, VERDIN E, DURET S, FOISSAC X, LAIGRET F, BOVÉ JM. 1995. Integrative and free *Spiroplasma citri* oriC plasmids: expression of the *Spiroplasma phoeniceum* spiralin in *Spiroplasma citri*. *J Bacteriol* 177: 2870-7.

ROBERTS MC, KENNY GE. 1987. Conjugal transfer of transposon Tn916 from *Streptococcus faecalis* to *Mycoplasma hominis*. *J Bacteriol* 169: 3836-9.

ROCHA EP, CORNET E, MICHEL B. 2005. Comparative and evolutionary analysis of the bacterial homologous recombination systems. *PLoS Genet* 1: p.e15.

SIRAND-PUGNET P et al. 2007. Being pathogenic, plastic, and sexual while living with a nearly minimal bacterial genome. *PLoS Genet* 3: p.e75.

SUZUKI Y et al. 2015. Bacterial genome reduction using the progressive clustering of deletions via yeast sexual cycling. *Genome Res* pii: gr.182477.114.

TEACHMAN A M, FRENCH CT, YU HX, SIMMONS H, DYBVIK K. 2002. Gene transfer in *Mycoplasma pulmonis*. *J Bacteriol* 184: 947-51.

XIAO L, PARALANOV V, GLASS JI, DUFFY LB, ROBERTSON JA, CASSELL GH, CHEN Y, WAITES KB. 2011. Extensive Horizontal Gene Transfer in *Ureaplasmas* from Humans Questions the Utility of Serotyping for Diagnostic Purposes. *Clin Microbiol* 48: 2818-26.

Capítulo 3



10.37423/230507713

"O APRENDIZADO DO VOLUNTARIADO AO LONGO DA PRÁTICA: UM CAMINHO PARA TORNAR-SE AGENTE TRANSFORMADOR DE HISTÓRIAS DE VIDA."

Juliana de Almeida Ortiz

Centro Universitário Autônomo do Brasil - Unibrasil

Elisangela dos Santos Correia

Centro Universitário Autônomo do Brasil - Unibrasil

Kamila Cristina Barboza

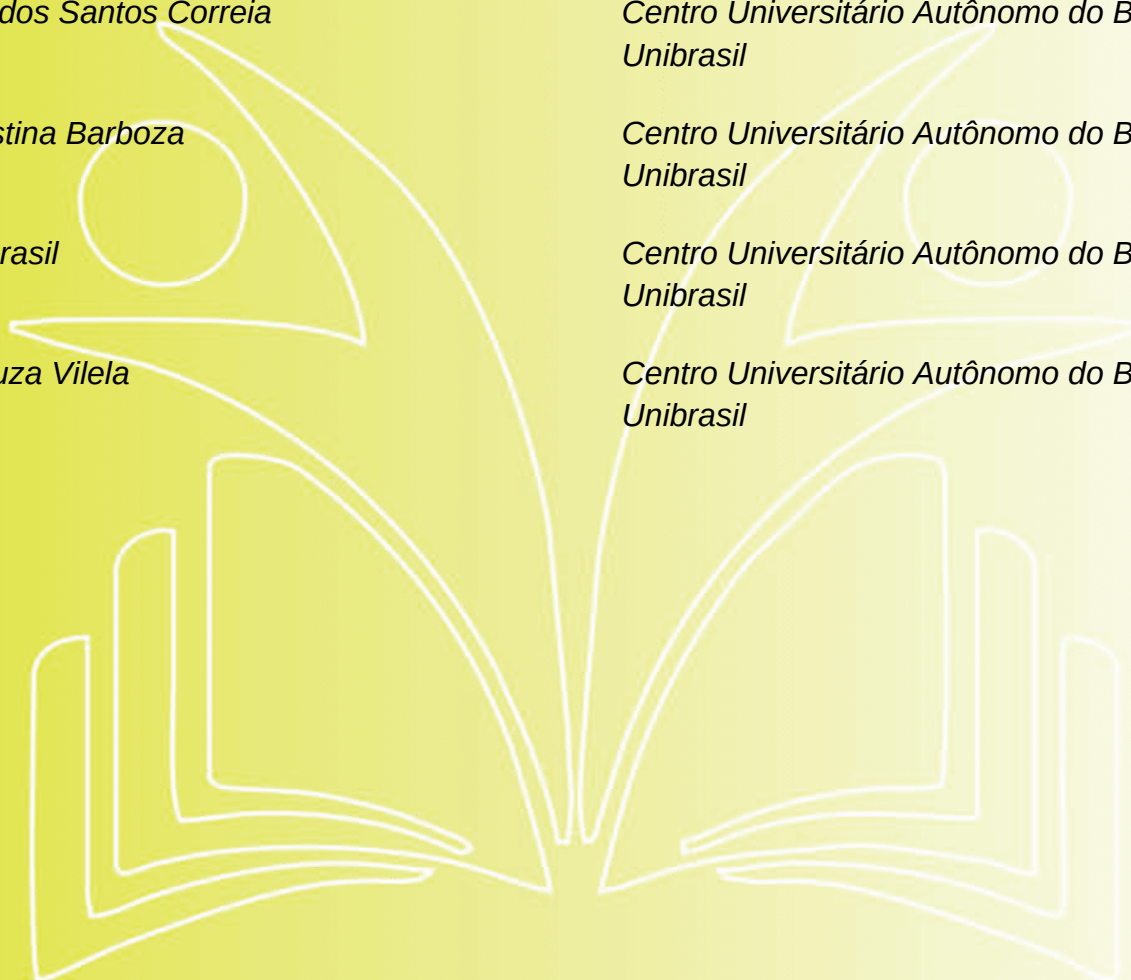
Centro Universitário Autônomo do Brasil - Unibrasil

Gabrielle Brasil

Centro Universitário Autônomo do Brasil - Unibrasil

Juliana Souza Vilela

Centro Universitário Autônomo do Brasil - Unibrasil



Resumo: *O estudo foi realizado com o objetivo de revelar como e o que os voluntários aprendem através das práticas realizadas ao atuar como voluntários do Instituto História Viva. O objeto de pesquisa escolhido foi fundado em 2005 e tem por objetivo, através da arte de ouvir e contar histórias, levar incentivo à Leitura, à Cultura e à Saúde para crianças, adultos e idosos em situação de fragilidade em hospitais, abrigos e asilos do Brasil. Para compreender a aprendizagem do voluntariado do Instituto foram utilizados os fundamentos teóricos de Lave e Wenger (1991, 1998) que partem do pressuposto que a aprendizagem é um processo de construção social por meio do fazer e do interagir, que se dá ao tornar-se membro em comunidades de prática. Os métodos aplicados para a apreensão dos dados e análises foram: entrevistas estruturadas com 15 voluntários contadores de histórias (novatos, veteranos e líderes de equipes), entrevista em profundidade com a fundadora Roseli Bassi, pesquisa documental e participação não observante durante os meses de fevereiro a maio do ano de 2016. Concluiu-se que os treinamentos formais que todos os entrantes são obrigados a fazer não os tornam voluntários; são as práticas e interações em seu cotidiano em que negociam e constroem significados que geram as aprendizagens, que transformam a sua identidade de ser e viver no mundo tornando-os voluntários.*

Palavras-chave: *voluntariado, aprendizagem, comunidade de prática, identidade*

Área temática: *GT-15 Teorias da Prática e Diferentes Formas de Organizar: Aspectos Teóricos, Metodológicos e Empíricos*

1. INTRODUÇÃO

O termo voluntariado ainda é recente na teoria. A Organização das Nações Unidas, no ano de 2001, criou o Ano Internacional do Voluntariado, com isso contribuiu para a difusão do conceito e mobilizou as pessoas a pesquisarem mais sobre o tema e se engajarem nesta importante causa social (VILELA, 2013).

Com o intuito de identificar o que foi publicado nos últimos dez anos (janeiro de 2005 a dezembro de 2015) sobre o voluntariado, foi realizada uma busca on-line usando a palavra chave Voluntariado na biblioteca eletrônica SPELL® Scientific Periodicals Electronic Library (<http://www.spell.org.br>, acessado em 12 de maio de 2016), a qual reúne as publicações em periódicos das áreas de Administração, Contabilidade e Turismo. Como resultado foram encontrados 28 artigos, sendo oito articulando voluntariado com as teorias sobre motivação, nove com as teorias de estratégia e/ou gestão e os demais restantes tratando outros de temas (sustentabilidade, ideologia, poder, gênero, subjetividade, cooperação entre instituições públicas e privadas), porém nenhum com o enfoque em aprendizagem.

A busca indicou uma lacuna a ser estudada: a aprendizagem, sendo um dos motivos à escolha dessa articulação teórica entre voluntariado e comunidades de prática. A teoria da comunidade de prática de Lave e Wenger (1991, 1998) é constituída por quatro elementos: comunidade, prática, identidade e significado que se complementam entre si gerando a aprendizagem. Para Wenger; McDermott; Snyder (2002, p. 4 e 5) as comunidades de prática são:

[...] um grupo de pessoas que compartilham um interesse, um problema em comum ou uma paixão sobre determinado assunto e que aprofundam seu conhecimento e expertise nesta área, através da interação contínua numa mesma base. Estas pessoas não necessariamente trabalham juntas todos os dias, mas se encontram porque agregam valor em suas interações.

O desejo das pessoas em querer um mundo melhor, o inconformismo e a vontade de ser útil impulsionam a ação voluntária indo ao encontro, quando o trabalho é realizado em grupo, para o conceito de comunidades de prática exposto acima, ou seja, o engajamento social de indivíduos compartilhando de um mesmo interesse seja para ajudar a minimizar problemas sociais ou pela paixão em fazer o bem ao próximo. Observar os voluntários como membros de comunidades de prática possibilita a análise das suas relações sociais, os conhecimentos gerados e o aspecto transformador da aprendizagem (VILELA, 2013).

Para Lins (2002, p. 66) “o voluntário é um agente transformador”, mas, para tornar-se voluntário, o indivíduo primeiramente precisa quebrar paradigmas internos e externos. Ainda segundo Lins (2002, p. 66), “o voluntarismo é um processo repleto de mudanças: a começar pelo comportamento do indivíduo que será voluntário, ao deixar de ser egoísta e tornar-se produtivo”.

A contribuição empírica desse estudo é desmistificar que para ser voluntário precisa nascer com determinado perfil, pois através da abordagem da aprendizagem sócio prática que norteia o estudo, o indivíduo é um ser construído socialmente e que, por meio da prática e interação, ele pode tornar-se um voluntário. Também contribuir para as instituições voluntárias compreenderem como e o que os voluntários aprendem e quais significados são criados através da aprendizagem que os fazem continuar nas atividades.

Como objeto de estudo, foi escolhido o Instituto História Viva com sede em Curitiba, que foi fundado, em 2005, pela Roseli Bassi e demais membros da diretoria e conselheiros. Tem por objetivo, por meio da arte de ouvir e contar histórias, levar o incentivo à Leitura, à Cultura e à Saúde para crianças, adultos e idosos em situação de fragilidade em hospitais, abrigos e asilos do Brasil. Conta com aproximadamente 250 voluntários, capacitados e treinados para ouvir e contar histórias, distribuídos em 25 grupos, tendo cada qual o seu líder. Segundo o regimento interno “O voluntário do Instituto História Viva, é aquele que doa seu tempo, trabalho e talento em prol da Arte de Ouvir e Contar Histórias. Prestar um trabalho voluntário não é uma atitude casual. Deve ser realizado com consciência e comprometimento”.

Para atuar nos grupos dos voluntários do Instituto, o indivíduo precisa se inscrever no processo de treinamento, que acontece geralmente duas vezes ao ano; participar das sete etapas do treinamento teórico e dinâmicas; acompanhar um veterano durante quatro idas ao campo e, então, iniciar as suas atividades com seu jaleco colorido, seus livros de história e amor ao próximo.

Tendo como base a teoria da comunidade de prática e os conceitos do que é ser voluntário, a pesquisa procurou: revelar como e o que os voluntários aprendem, descrever as práticas realizadas e identificar o significado do que é ser voluntário.

Devido à pesquisa se referir a elementos que são construídos socialmente por meio da participação e interação de membros nas comunidades de prática, os métodos aplicados foram: entrevistas estruturadas com 15 voluntários contadores de histórias (novatos, veteranos e líderes) e entrevista aprofundada com a fundadora do Instituto; aliadas à técnica de observação não participante e

pesquisa documental. Os nomes dos voluntários foram trocados por apelidos que não são os utilizados em campo para preservar a identidade dos mesmos.

2. REFERENCIAL EMPÍRICO – TEÓRICO

2.1 HISTÓRICO E ESTRUTURA DO INSTITUTO HISTÓRIA VIVA

O Instituto História Viva iniciou seus trabalhos em 2005, sendo logo a seguir registrado no Ministério Público e qualificado como uma OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), a entidade também é certificada pelo Conselho Municipal de Assistência Social de Curitiba (CMAS) e pelo Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente de Curitiba (COMTIBA).

A criação do Instituto era um sonho antigo da sua fundadora e presidente Roseli Bassi. Nascida e criada em São Paulo, Roseli veio para Curitiba em busca do seu sonho, largando sua carreira de executiva para se dedicar integralmente ao seu objetivo de fazer a diferença na vida das pessoas mais vulneráveis propondo-se contar histórias. O nome do Instituto História Viva nasceu da vontade da Roseli dar vida às histórias contadas às pessoas que pretendia visitar, transformando os ambientes de fragilidade onde se encontravam. A missão do Instituto é encantar e inspirar pessoas por meio da arte de ouvir e contar histórias, tendo como visão valorizar o indivíduo, suas vivências e levar esta arte aos quatro cantos do mundo.

A sobrevivência do Instituto decorre de recursos financeiros captados por meio de doações de pessoas físicas, do patrocínio de empresas da iniciativa privada e do governo por meio de leis de incentivos fiscais, como a Lei Rouanet. Também como fontes de renda são prestados serviços corporativos como seminários de comunicação criativa, voluntariado corporativo, treinamentos na arte de ouvir e contar história, palestras de sensibilização e a venda de uma linha de produtos exclusivos e personalizados com a logomarca do Instituto.

Para a primeira reunião, em 2005, com o propósito de selecionar os interessados em atuar como voluntários da 1ª turma, foi feita uma chamada por meio de um anúncio no Jornal Gazeta do Povo, que dizia: “Seja voluntário e Conte Histórias”. Roseli, ao chegar ao local da reunião, se surpreendeu com o número de candidatos que compareceram: aproximadamente 120 pessoas. Por não ter experiência, ser tímida e não esperar aquela quantidade de pessoas, Roseli deu seu recado muito rapidamente e após o final da palestra pediu para algumas pessoas permanecerem para conversar com ela. Essas pessoas prontamente se propuseram a ajudar na construção do projeto.

Foi a partir desse interesse compartilhado que surgiu a primeira diretoria e conselho consultivo e fiscal do Instituto, os quais foram compostos por colaboradores de grandes empresas, facilitando o acesso à arrecadação de patrocínios para a execução do projeto. O primeiro projeto a nascer, e que concentra até hoje o maior número de voluntários, foi os “Contadores de Histórias em Hospitais”. Esse projeto tem por objetivo formar voluntários para contarem, de forma dramatizada, ou lerem histórias para crianças, jovens, adultos e idosos, incentivando a leitura, humanizando os ambientes e contribuindo com o acesso à cultura para aqueles que estão hospitalizados:

O contato com as histórias sejam elas infantis, juvenis ou mesmo adultas, deixam o ambiente mais leve, fazendo fluir o imaginário lúdico do paciente, tirando-o por um momento daquela situação insalubre causada pela tensão da doença, conseguindo transformar o triste ambiente hospitalar em esperança e motivação para a superação dos males.

(site:<http://historiaviva.org.br/site/projetos/contadores-de-historias-pacientes-em-hospitais>. Acesso em 13 de maio de 2016)

Durante a prática de contar histórias na ala de pacientes queimados do Hospital Evangélico, Roseli e outra colega do grupo de contadores chocaram-se ao ver um bebê com queimaduras por todo o corpo. Embora não seja uma prática do Instituto o envolvimento com o quadro do paciente, souberam que além dele, os pais e os irmãos também estavam internados em estado grave devido a queimaduras provenientes de uma explosão ocorrida durante a fabricação de sabão à base de soda cáustica. A fundadora do Instituto pensou em como poderia intervir para melhorar a situação de pessoas que passam por situações similares. Refletiu que muitas pessoas ficam sem perspectivas de vida e não vislumbram possibilidades profissionais, por não terem contato com histórias e posteriormente interesse pela leitura. Nascia o Projeto A Arte de Encantar para Educar, tendo como público alvo as crianças e jovens de ambos os sexos e vítimas de violência, abrigados nas casas mantidas pela FAS - Fundação de Assistência Social de Curitiba. O Instituto hoje mantém um Termo de Cooperação Técnica com essa entidade.

Os projetos com atuação em Abrigos e Casas Lares têm por objetivo melhorar a qualidade de vida das crianças em situação de risco, retiradas das famílias e são enviadas temporariamente para esses locais de cuidado. Além da prática de contar histórias, os voluntários são supervisionados e acompanhados por educadores que os orientam quanto às outras atividades realizadas, as quais envolvem música, interpretações teatrais e jogos recreativos e pedagógicos, tudo seguindo cronograma pré-definido. Segundo a fundadora Roseli:

O projeto possibilita uma série de melhorias para esse público, pois o incentivo à leitura e estímulo à imaginação é essencial para o saudável desenvolvimento intelectual e emocional dos indivíduos, trabalhando a educação e na saúde da criança, sendo que essa metodologia o faz perceber a sua identidade como cidadão.

(site:<http://históriaviva.org.br/site/projetos/a-arte-de-encantar-para-educar>. Acesso em 13 de maio de 2016)

O terceiro projeto nasceu da vontade de fazer com que as histórias dos idosos, que muitas vezes estão esquecidos nos asilos, ganhassem vida e contribuíssem para a educação de crianças fragilizadas pela doença, abandono e violência. O projeto Ouvir e Contar passa por cinco etapas, sendo:

1. Etapa Ouvir (caçadores de histórias): o momento do registro das histórias reais e/ou fictícias relatadas pelos idosos;
2. Etapa Transformar (encantadores de histórias): as histórias são transformadas em contos de fadas para serem contadas para as crianças;
3. Etapa Contar para as Crianças (contadores de histórias): momento em que as histórias “encantadas” dos idosos são contadas para as crianças;
4. Etapa Arte da Criança: quando os ouvintes são convidados a fazer um desenho, poesia ou música do que ouviram;
5. A etapa Ponte entre Gerações (contadores de histórias): a história “encantada” é contada ao idoso que a inspirou, sendo-lhe também entregue a arte produzida pela criança.

Os idosos se sentem valorizados ao verem as suas memórias de vida reconhecidas por meio de sua história narrada e da arte produzida a partir do olhar de uma criança. O Projeto Ouvir e Contar rendeu ao Instituto alguns reconhecimentos, entre os principais: selo de finalista do Prêmio Cultura Viva (2010), uma honraria do Ministério da Cultura; prêmio Zilda Arns (2011), do Instituto HSBC Solidariedade, na categoria Educação; e Troféu Pablo Neruda (2012) de Direitos Humanos, uma homenagem da Câmara Municipal de Curitiba.

O Instituto conta com aproximadamente 250 voluntários capacitados e treinados para atuarem, conforme a sua aptidão, em um dos projetos realizados pela OSCIP ou em atividades administrativas. Estão divididos em 25 grupos que são coordenados por líderes também voluntários e dirigidos pelo Regimento Interno, que define a conduta desejada do voluntário

ao representar a instituição. Toda a força-de-trabalho da organização atualmente, por conta de falta de recursos, é voluntária, o que torna um grande desafio para a presidente gerir e manter todo o grupo.

2.2 VOLUNTARIADO

A prática do voluntariado é antiga na sociedade. No Brasil, iniciou-se com a Companhia de Jesus, ainda na época colonial. Mais tarde consolidou-se principalmente nas Santas Casas de Misericórdia. Com o passar do tempo, o voluntariado começou a se popularizar e, cada vez mais, se dissociar da natureza religiosa e do caráter apenas assistencialista. Neste contexto, o voluntário foi adquirindo valores mais amplos e, assim, agindo buscando o pleno exercício da cidadania (VILELA, 2013).

A palavra voluntariado tem raiz na palavra vontade. O voluntário é repleto de vontades: de aprender, de participar, de ajudar e de transformar a realidade. Para Ruth Cardoso (2002, p.22), ser voluntário traz benefícios para a pessoa que se engaja na causa, para a comunidade, para a pessoa beneficiada e para a sociedade:

Para a pessoa: o sentimento de ser útil, pela consciência de estar fazendo a sua parte, por ser reconhecida como parte de uma comunidade e por viver experiências e emoções que a vida rotineira nunca lhe proporcionaria.

Para a comunidade ou pessoa beneficiada: pelo sentimento de se sentirem respeitadas, pelo recebimento de apoio e instrumentos para que reorientem suas vidas e revitalizem as suas comunidades, pelo reconhecimento que são importantes pelo seu testemunho de luta por um destino melhor.

Para a sociedade: através das ações práticas, valorizam a democracia, cultivando a solidariedade, trabalho em equipe, respeito pela diversidade, comprometimento com causas, ações em parcerias.

O trabalho voluntário pode ser realizado de diferentes formas e em diferentes áreas. Para Castro (2002), o alinhamento da habilidade do cidadão com o trabalho a ser executado é válido, mas o que também deve ser avaliado, além das competências, é o motivo que o levou a se tornar um voluntário.

Desde o momento em que o indivíduo se faz presente e aprende que só criticar a realidade não resolve o aprendizado mostra que é preciso ser um agente de ação, aprendendo que ele pode transformar a realidade do outro, que os problemas sociais não são apenas de responsabilidade do Estado, mas da sociedade. Exercer a cidadania “é ser um cidadão capaz de criar ou transformar com os outros, a ordem social e a quem cabe cumprir e proteger as leis que ele mesmo ajudou a criar” (LINS, 2002, p.68).

Para Castro (2002), parte do sucesso e da motivação da ação voluntária está no alinhamento entre habilidade e atividade, acertando o sentido/propósito de ser voluntário com o sentido/propósito da função e da entidade. Assim como as organizações com fins lucrativos se preocupam com a aprendizagem de seus colaboradores, as entidades sem fins lucrativos também precisam compreender quais são as formas de aprendizagem necessárias para garantir a existência e eficiência

do trabalho voluntário. Em organizações privadas ou governamentais, grupos informais ou entidades filantrópicas, podem-se perceber aprendizagens que emergem da participação e interação de seus membros, que se posicionam engajados e demonstram sentido de pertencimento ao grupo e à causa (VILELA, 2013).

2.3 TEORIA DAS COMUNIDADES DE PRÁTICA

Lave e Wenger (1991), inspirados pela antropologia e pelas teorias da aprendizagem situada e aprendizagem social, criaram uma unidade de análise, chamada de comunidades de prática, para estudar o fenômeno da aprendizagem que ocorre na interação de indivíduos dentro de uma configuração social: a comunidade.

A aprendizagem que acontece nesta configuração social é constituída de quatro elementos: comunidade, prática, identidade e significado. Conforme o membro vai aprendendo ele muda a si próprio (sua identidade), constrói e reconstrói significados, muda as suas práticas e altera a comunidade (WENGER, 1998). A aprendizagem social está vinculada à complementaridade dos quatro elementos e é, ainda, vista como um processo emergente e interativo que influencia não apenas o plano individual, mas principalmente o coletivo.

Tomando como referência as teorias que compõem a teoria social da aprendizagem, Wenger (1998, p.5) define os quatro componentes para caracterizar a participação social e o processo de aprendizagem:

Significado: uma maneira de falar sobre a nossa habilidade seja ela individual ou coletiva. É experimentar a vida e mundo como algo significativo.

Prática: uma forma de abordar os recursos históricos e sociais compartilhados, molduras, e perspectivas que podem sustentar e apoiar o mútuo engajamento na prática/ação.

Comunidade: Fala das configurações sociais nas quais, as empresas são definidas e as participações reconhecidas como competências.

Identidade: Criam histórias pessoais “de tornar-se” no contexto das nossas comunidades.

Estes quatro componentes estão intimamente ligados e definem-se mutuamente no processo de aprendizagem. Para que eles gerem aprendizagem, precisam acontecer no âmbito coletivo através de interações sociais.

É comum que as comunidades de prática existam dentro das organizações e nos ambientes sociais que as pessoas freqüentam para fins não profissionais. Dentro de organizações, elas podem formar-se em

um departamento específico, em uma das divisões departamentais ou até mesmo ser constituídas por participantes de várias empresas, formando interações entre fornecedores, clientes e usuários. Outra questão que interfere no reconhecimento das comunidades de prática é a sua natureza informal e auto estruturada, deixando-as invisíveis aos olhos dos gestores e muitas vezes até dos participantes.

Os elementos estruturantes de uma comunidade de prática, conforme Tavares (2011, p. 62), que as diferenciam de outras estruturas organizacionais como grupos formais, times de projeto e redes informais, são:

[...] o domínio do conhecimento criado por uma comunidade de praticantes, que não tem uma fronteira definida e nem se define como tal; a comunidade que emerge das relações requeridas pela ação conjunta, reiteradamente repetida pelo ato de produzir; e a prática que é engendrada pelo compartilhamento dos significados da ação efetuada, produzindo uma identidade que define uma comunidade (TAVARES, 2011, p.62).

As relações entre os membros das comunidades de prática são constituídas de cooperação e colaboração por meio da participação nas atividades, gerando a construção do conhecimento coletivo. A paixão por algo, problemas sociais e o inconformismo são os catalisadores que motivam a formação das comunidades de prática, mas é o processo de aprendizagem que alimenta a continuação das mesmas. Os membros das comunidades de prática podem unir-se também para suprirem uma necessidade mediante imposições organizacionais ou da sociedade.

Segundo Wenger (1998) e Piper (2003, p. 62), uma comunidade passa a ser uma comunidade de prática quando “um grupo de pessoas que dividem interesses em uma mesma área se engaja em um processo de aprendizado coletivo que cria laços entre eles”. Por meio da interação pela prática, criam um empreendimento negociado e repertório compartilhado. Abaixo seguem as três dimensões de relações da prática com a comunidade, conforme Wenger (2001, p. 100):

Engajamento mútuo: compartilhar, relacionar-se, realizar tarefas em conjunto, manter a comunidade.

Empreendimento negociado: confiança mútua, respostas locais, ritmos, interpretações, empreendimento conjunto.

Repertório compartilhado: estórias, artefatos, discursos, conceitos, estilos, ferramentas.

Para existir uma comunidade de prática precisa haver o engajamento mútuo de todos os interessados. Segundo Figueiredo (2002, p. 6), “para que isto aconteça, é necessário reconhecer a diversidade dos envolvimento, permitir a construção dos relacionamentos, aceitar a complexidade social e assegurar

que ela pode ser gerida e mantida”. Para Wenger (1998, p. 73) “a prática não pode ser abstrata”, precisa comprometimento dos participantes nas ações da comunidade, negociando significados entre eles.

O engajamento mútuo é o que faz com que a comunidade continue existindo; assim, quanto mais interação e aproximação entre os membros, mais sólida a comunidade ficará. Para Piper (2003), as comunidades de prática são constituídas por pessoas diferentes, porém o sentido coletivo supera todas as diferenças. Os membros de uma comunidade de prática colaboram um com os outros e respondem às suas ações.

Os dilemas e as aspirações diversificadas encontram respostas nas relações criadas através do engajamento mútuo. Ao trabalharem juntos, os membros criam especialidades diferentes, ganham reputação, resolvem problemas e desenvolvem meios compartilhados de realizar as tarefas (PIPER, 2003, p. 64).

Além do engajamento em uma mesma causa, os membros reconhecem suas responsabilidades e partilham do mesmo objetivo. O empreendimento negociado, sendo a segunda dimensão da ligação da prática com a comunidade, é o aspecto que cria as relações por meio da negociação das aspirações individuais, tarefas e funções dos membros. Dentro desta dimensão de empreendimento coletivo, além de gerirem conflitos, os membros também dão espaço para interpretações e adequações do ritmo das ações da comunidade.

A identidade dos membros das comunidades de prática é produzida dentro de um jogo rico e complexo de relações com a prática, em que a participação e a reificação dão origem à negociação de significados que, por consequência, gera o aprendizado (WENGER, 2001).

Na participação, as pessoas vão negociando significados, que derivam de suas histórias passadas e de histórias passadas pela comunidade, mas o resultado da negociação de significados não ficará concentrado apenas no passado para a ação do presente: também haverá a preocupação do futuro, de fazer algo a que se possa dar continuidade. A identidade é temporal, processual e contínua (Wenger, 2001). “A identidade como nexo de multifiliação: definimos quem somos pelas maneiras em que conciliamos nossas diversas formas de filiação em uma só identidade” (WENGER, 2001, p. 187).

As identidades vão sendo transformadas a cada participação, não são algo estático, são dinâmicas e mudam constantemente. O processo de formação da identidade e o sentido de pertencer a uma comunidade é a unidade central de análise da aprendizagem (Brown e Duguid, 1991). O sentimento

de pertença é o que faz o membro sentir que pertence àquela comunidade de prática. Wenger (2001, p. 237, 238, 239) cita três componentes que caracterizam o pertencer:

Empenhamento: estimula as competências dos membros mediante os desafios, incentivando-os a reforçar e ampliar as suas competências. Isto faz com que os membros testem as suas habilidades e se sintam engajados, com a sensação de que podem contribuir para aquela comunidade, e que cada contribuição também aprimora seu próprio aprendizado.

Imaginação: estimula o poder criativo dos membros, permite fazer com que eles sonhem, criem e encontrem soluções diferentes das já praticadas. A oportunidade de imaginar, e mais, conseguir trazer a idéia da imaginação para a prática, reforça para o membro o quanto ele pode contribuir na transformação da comunidade através da criação de algo novo.

Alinhamento: estimula a busca pelo equilíbrio entre empenhamento e imaginação de cada um e a convergência em um resultado proveitoso ao coletivo. As comunidades de prática são heterogêneas no sentido de serem constituídas de membros com diferentes trajetórias, culturas e imaginações. O alinhamento permite que os membros possam desenvolver o sentimento de inclusão mesmo quando em um espaço de diversidades, gerando um resultado coletivo.

O significado, na visão de Wenger (2001), é produto de uma negociação; é ao mesmo tempo dinâmico e histórico contextual e único. “O significado não existe em nós, nem no mundo e sim na relação dinâmica de viver no mundo” (Wenger 2001, p.79). Ao trabalhar, pensar, conversar, sair com os amigos ou resolver problemas, estamos construindo significados. Para Wenger (2001, p.77), a negociação de significados “se manifesta quando participamos de atividades que nos interessam ou que representam um desafio”. O que os membros das comunidades de prática consideram significativo é o que assume certo grau de importância dentro de si. O significado para eles é construído na experiência dentro do espaço e do tempo.

Quando um voluntário de uma ONG encontra um amigo, ambos conversam sobre as suas atividades, o voluntário comenta sobre as suas práticas na ONG e os valores aprendidos.

O amigo, que até então nunca passou pela experiência de ser voluntário, começa a fazer perguntas e a se interessar. É neste momento que os dois começam a negociar significados, e o amigo não voluntário pode começar a produzir em sua mente as vantagens do voluntariado, tornando a atividade significativa para a sua vida. É a partir da etapa em que o indivíduo incorpora o estímulo que se dá o aprendizado por meio da negociação de significados.

3. METODOLOGIA

O objetivo do artigo foi revelar como e o que os voluntários aprendem a partir das suas práticas, buscando compreender o que fazem e por que o fazem. A pesquisa foi desenvolvida por meio de estudo de caso, dada a singularidade da natureza do objeto (organização social), sendo predominantemente qualitativa com propósitos descritivos. A coleta de dados foi desenvolvida de fevereiro a maio de 2016. Conforme Gil (1991, p. 58), “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento”. Além do estudo de caso, outros procedimentos foram utilizados para a coleta de dados, conforme demonstrado no quadro a seguir:

Quadro 1 – Procedimentos para coleta de dados

TIPO	DESCRIÇÃO	MATERIAIS/AÇÕES
Pesquisa documental	Marconi e Lakatos (2001, p. 174) afirmam que “a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”.	Termo de adesão turma 29º, regimento interno, organograma, ficha de avaliação de satisfação dos voluntários ativos, apresentação institucional, instruções para ser um bom ouvidor e contador de histórias.
Observação não participante	Observação é o ato de perceber as atividades e os inter-relacionamentos das pessoas no cenário de campo através dos cinco sentidos do pesquisador (ANGROSINO, 2009 p. 56).	Acompanhamento dos voluntários contadores de histórias nas suas práticas nos hospitais: Instituto Neurológico de Curitiba, Hospital das Clínicas e no abrigo Casa Lar. Foi assistido a palestra para candidatos à voluntários e a entrega dos jalecos.
Entrevista com roteiro estruturado	Para Corbetta (2003) a entrevista qualitativa é uma forma de coletar dados dos sujeitos, para compreender suas categorias mentais, suas interpretações, sentimentos, motivações, percepções e sentidos. A entrevista é uma forma de interação social que valoriza o uso da palavra, por meio da qual os atores sociais constroem e procuram dar sentido ao mundo que vivem.	Foram entrevistados quinze voluntários, selecionados por amostra não probabilística, sendo os mesmos selecionados pela representatividade e pelo acesso facilitado a essas pessoas. Entre eles estão dez veteranos contadores de história em hospitais, um em abrigos, sendo três líderes de grupo entre esses dez. Também foram entrevistados três novatos que estão na fase do projeto carona, e uma voluntária que faz a parte administrativa.
TIPO	DESCRIÇÃO	MATERIAIS/AÇÕES
Entrevista em profundidade	Segundo Mülhhaus (2007) a entrevista em profundidade proporciona ao entrevistado uma oportunidade para organizar seus pensamentos a respeito de um tema que já conhece, no ato de compartilhar suas experiências com o outro.	Entrevista com a fundadora do Instituto

Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi (2001), Angrosino (2009) e Corbetta (2003), Mülhhaus (2007).

A construção do roteiro para as entrevistas com os voluntários se deu a partir de uma breve identificação do entrevistado e das dimensões que fazem parte do processo da aprendizagem da teoria das Comunidades de Prática. Com Roseli Bassi, fundadora do Instituto, optou-se em fazer entrevista em profundidade, para proporcionar a compreensão da trajetória da OSCIP, desde sua formação e desenvolvimento até as práticas atuais realizadas. Abaixo encontram-se expostas as perguntas aplicadas aos voluntários e as categorias de análise em que foram organizadas:

Quadro 2 – Construção do roteiro de entrevista

PERGUNTAS	CATEGORIAS DE ANÁLISE
1) Qual o seu nome? 4) Há quanto tempo você atua como voluntário no Instituto?	Perfil do Entrevistado
3) Por que escolheu ser voluntário no Instituto? 7) Você atua como voluntário no Instituto para quem? 8) O que significa ser voluntário?	Significado
2) Quais as atividades que você realiza como voluntário? Qual o local?	Prática e local das atividades
5) O que você aprendeu sendo voluntário? 9) Qual o perfil ideal desejado para ser voluntário?	Prática, Identidade, Significado
6) Como se aprende a ser voluntário? 10) Quais os problemas enfrentados no comportamento dos voluntários?	Prática, Comunidade

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os dados foram analisados a partir de uma leitura panorâmica da transcrição das entrevistas, relatos do diário de campo e documentos. Após a realização desta leitura geral, os resultados foram separados nas quatro categorias: prática, comunidade, significado e identidade, e realizada a análise de conteúdo. Também buscou-se apreender o que os voluntários aprendem e como aprendem; estas duas questões constituíram os pilares centrais da pesquisa. No próximo tópico, serão apresentados os dados coletados que respondem aos pressupostos desse trabalho e para manter fidelidade ao material colhido, optou-se por transcrever a linguagem coloquial empregada pelos entrevistados.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nem todos os grupos de voluntariado são comunidades de prática, pois, para serem comunidades de prática, precisa ocorrer interação, compartilhamento de práticas, engajamento mútuo e senso de pertença, construindo uma história de aprendizagem. Para Wenger (1998, p. 86) “a aprendizagem é o motor da prática e a prática a história desta aprendizagem”. Os candidatos a voluntários que desistem no momento que iniciam as práticas é que não aprenderam a essência do que é ser voluntário, que transcende saber contar a história, conforme o treinamento recebido é um sentimento que vence as limitações diárias. Segundo a entrevistada Rosa:

Ser voluntário, como o nome já diz, é uma coisa que vem da vontade, pra mim é uma necessidade, é uma vontade necessária pra mim, mas voluntário significa você estar à disposição, você se dispor e não exigir nada em troca. Quantas vezes eu vim aqui chovendo, frio, cansada, mas é alguma coisa que te fala vai, é um sentimento, vai que tem gente lá que precisa de uma palavra amiga. (Voluntária Rosa)

No caso do Instituto, ele é uma constelação de comunidades de prática, são 25 grupos de voluntários, sendo cada grupo coordenado por um líder que espontaneamente se candidatou para tal função e o grupo o validou. Sendo assim, cada grupo forma e desfaz as suas comunidades de prática naturalmente. Os voluntários do Instituto se unem pela paixão em fazer a diferença na vida das pessoas que estão em condições de fragilidade, compartilham do interesse em comum através de práticas de entretenimento, levando alegria, cultura, conhecimento e incentivo à leitura para os cidadãos corroborando as considerações feitas anteriormente com a visão de Wenger; McDermott; Snyder (2002, p. 4 e 5):

Comunidades de prática são grupos de pessoas que **compartilham um interesse, um problema em comum ou uma paixão** sobre determinado assunto e que aprofundam seu conhecimento e expertise nesta área através da interação contínua numa mesma base. (**Grifos nossos**).

Dos quinze voluntários entrevistados, situados na faixa etária entre 25 a 66 anos, desde veteranos que estão há 7 anos no Instituto aos novatos que ainda estão participando do projeto Carona, quatro dos entrevistados comentaram que recorreram ao Instituto em busca de re-significarem as suas vidas; citaram que estavam sofrendo de depressão e, inclusive um deles estava se reabilitando de um acidente automobilístico com graves seqüelas, quando ficou sabendo do Instituto. É também intrínseco a mobilização de alguns pelo simples fato de ajudar, se sentir útil e ser um agente de mudança social:

Por sentir necessidade de ajudar. (Voluntária Bela) Por desejar me sentir útil. (Voluntária Galocha)

Porque acho que devemos ser a mudança que esperamos no mundo.
(Voluntária Moranguinho)

Era uma vontade antiga, um desejo de ajudar, além de viver outras situações e também aprender. Conheci o trabalho do Instituto através de uma amiga voluntária. (Voluntário Grego)

Ao se definir o tema desse artigo, constatou-se, em uma busca on-line usando a palavra chave voluntariado na biblioteca eletrônica SPELL® Scientific Periodicals Electronic Library, grande número de publicações sobre os motivos que levavam os cidadãos a atuarem como voluntários e os motivos que os fizeram permanecerem como tais. Analisando as entrevistas realizadas no Instituto à luz da teoria do voluntariado, que elucida a importância da identificação com a causa, pode-se constatar que não basta apenas a causa como atrativo, pois se o candidato não se sentir competente para realizar as práticas e desenvolver o sentimento de pertença pela comunidade, ele desiste.

Conforme Wenger (1998), a aprendizagem que mais contribui para transformar quem somos e o que fazemos é a aprendizagem através da participação em comunidades de prática: o membro vai experimentando a si e ao mundo, e a sua identidade vai se transformando. A identidade não é analisada por Wenger (1998) como um título: “sou voluntário”, mas sim na maneira de ser, fazer, interagir e refletir. Dois entrevistados comentaram sobre candidatos que terminaram o curso e, ao receberem os seus jalecos, postaram no Facebook fotos paramentados com os elementos do Instituto e nunca mais apareceram, ou seja, não se tornaram voluntários só porque participaram do treinamento obrigatório e receberam o jaleco:

Porque é como eles falaram, você vem um dia posta foto no Facebook e diz: sou voluntário, #voluntário e tem lá cinquenta mil curtidas. As pessoas acham aquilo lindo, mas porque não vão ser voluntários?! (Voluntária Princesa)

Segundo a fundadora Roseli, para atuar como voluntário do Instituto, o interessado deverá doar seu tempo, trabalho e talento em prol da Arte de Ouvir e Contar Histórias; seguir as regras do Regimento Interno; ser assíduo e pontual nos horários combinados, com disponibilidade de 2 horas semanais ou quinzenais para trabalhar, podendo ser nos períodos da tarde, noite e/ou nos finais de semana; ter idade a partir de 12 anos para atuar em asilos, abrigos e casa lar, exceto para hospitais (onde é obrigatório ter no mínimo 18 anos); estar psicofisicamente apto; participar do processo de treinamento com tempo dividido entre teoria e dinâmicas, com carga horária de 35 horas, e da capacitação continuada chamada de Projeto Carona. Segue o cronograma com a descrição das etapas:

Quadro 3 – Cronograma dos dias de treinamento 1º semestre de 2016

DATA	PALESTRA
05/03/2016	O que é o Instituto História Viva
	Ambientação em Casas Lares
	Ambientação Hospitalar
19/03/2016	Integração e Desinibição
02/04/2016	Valores Humanos nas Histórias
16/04/2016	Escuta Ativa - A arte de Encantar Ouvir e Contar
14/05/2016	Postura do Contador de Histórias
	Voluntariado
04/06/2016	A arte de contar histórias
18/06/2016	Projeto Carona/ Fotos p/ Crachá

Fonte: Adaptado do Cronograma do Instituto História Viva

Após a conclusão das sete etapas do programa de treinamento, o candidato segue no Projeto chamado Carona, onde ele acompanha os voluntários veteranos em suas práticas para que, por meio da observação e da vivência em campo, ele se sinta competente para atuar. E, após a conclusão do Projeto Carona, os ingressos recebem o seu jaleco durante uma cerimônia de formatura organizada pelo Instituto. Segundo a Chapeuzinho, líder de grupo e atuando desde 2009, comenta sobre a aprendizagem do projeto Carona:

As pessoas procuram esse curso do Instituto imaginando que vão aprender a contar história, na verdade o curso é bem mais voltado para o voluntariado e para o preparo para a pessoa estar no ambiente hospitalar com pessoas em situação de fragilidade. A contação mesmo a pessoa nasce com esse dom e através da observação. Eu acho que o projeto Carona ensina muito, porque você percebe essa questão da escolha de repertório, você encontra a tua forma de contar, tem pessoas que lêem pessoas que contam de cabeça, pessoas que só contam piadas, pessoas que contam história reflexiva. (Voluntária Chapeuzinho)

Ao questionar os entrevistados como aprende a ser voluntário, as respostas foram diversas e um tanto difusas:

Quadro 4 – Descrição das formas de como se aprende a ser voluntário, segundo os entrevistados

Pela observação dos veteranos: interação	Você fazendo o projeto Carona, você encontra o teu jeito de contar, eu acho. Por exemplo, você tem que ver qual história vai caber naquele momento. O aprendizado é mais pela observação. (Voluntária Chapeuzinho) “O aprendizado é mais pela observação, as contadoras experientes contam direto, são mais expressivas na hora de contar histórias...” (Voluntário Tesouro)
Treinamento e observação dos veteranos	Você pode ser voluntário de várias formas. No caso do Instituto é fazendo o curso, assistindo palestras e acompanhando os voluntários mais antigos. (Voluntário Grego)
Nasce com o dom: ter vocação	Já participei sendo voluntária de outra forma com moradores de rua, mas o que eu tenho de referência de trabalho voluntário é a contação de histórias. Então no nosso universo você aprende a contar histórias, mas talvez não aprenda a ser voluntário. Tem que ter a vocação e aperfeiçoar. O movimento do voluntário vem de dentro para fora. Você aprende a atividade de voluntário, mas a ser voluntário não. – (Voluntária Princesa) Não se aprende já se nasce. (Voluntária Galocha)
Práticas: fazendo	A ser voluntária Sendo. É fazendo que a gente aprende as coisas, a gente tem que abrir o coração. (Voluntária Muleka) A gente aprende a ter o <i>feeling</i> de quais histórias contar para os pacientes, quais os pacientes precisam. Por exemplo, às vezes ele quer escutar uma história engraçada porque precisa espalhar. Homens preferem mais piadas, já as mulheres preferem as histórias mais românticas, poéticas para as senhorinhas principalmente. Então com o tempo você aprende a ter esse <i>feeling</i>. (Voluntário Cebolinha)
Identificação com a prática	Então é esse gostar de contar histórias, gostar de ouvir e é por isso que eu vim por esse caminho das histórias. Às vezes você chega num quarto e conta uma história, mas passa o resto do tempo ouvindo. Gostar de contar e gostar de ouvir. (Voluntária novata Sol)
Ter vontade	Acredito que o primeiro passo é ter a vontade dentro de si a fazer algo ao próximo sem querer nenhum tipo de recompensa, depois tem que ver o que se pode fazer. (Voluntária Moranguinho) O primeiro passo é ter vontade de contribuir, com capacidades que você tem, com recursos que você tem, não necessariamente financeiros. (Voluntária Melona) Dá, é só você se permitir. Você se permitir a estar pelo outro. (Voluntária Polaca)
Possuir determinadas características	Com paciência, tolerância e empatia. (Voluntária Bela)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As respostas à pergunta “Como se aprende a ser voluntário”, ficaram segmentadas em vertentes distintas e, até mesmo, algumas respostas fugiram do tema central da questão. Ao analisar o efeito do projeto Carona na aprendizagem, constata-se o processo de legítima participação periférica, o qual

é conceituado por Lave e Wenger (1991) como o processo interativo pelo qual novos membros inserem-se na comunidade de prática e, conforme vão adquirindo competências, vão se tornando membros. Também elucida a importância da mediação das práticas com as competências dos voluntários novatos por parte do voluntário veterano que, nesta fase, ocupa o papel de mestre em relação ao aprendiz.

Quando analisadas as respostas dos quadrantes: “nascer com o dom”, “ter vontade” e “ter determinadas características comportamentais”, as mesmas recaem sobre teorias da psicologia existencialista, segundo a qual o ser tem aptidão inata para determinadas práticas. Quando se refere “a ter vontade”, por si só não responde a questão, pois, além da vontade, tem que se identificar com as práticas que podem não atender as perspectivas e a visão de mundo dos candidatos a voluntários, além de manifestar o sentimento de pertencer à comunidade.

Quanto à pergunta de número 5, “o que você aprendeu sendo voluntário?”. As respostas complementam os depoimentos à pergunta anterior no que tange à aprendizagem na prática. Constata-se pelas respostas que os voluntários não aprendem no treinamento formal de entrada, mas sim nas relações da prática com as interações que se dão por meio do engajamento mútuo: compartilhar, relacionar-se, realizar tarefas em conjunto, manter a comunidade e empreendimento negociado: confiança mútua, respostas locais, ritmos, interpretações, empreendimento conjunto (WENGER, 1998). Seguem as transcrições que embasam tal afirmação:

Aprendi na prática que existem pessoas com dificuldades muito maiores que as minhas, encaram e vencem. Com isso eu passei a visualizar os meus problemas tão pequeninos (bobagens muitas vezes) e as dificuldades sendo do tamanho que forem eu também vou vencer. Voluntária Melona (*Grifos nossos*)

Nossa! O que eu aprendi? Gente, a gente aprende a cada dia. A gente aprende que cada um traz uma história muito grande quando chega ali e a gente quando entra também leva uma história e a gente também passa por ali, deixando alguma coisa, mas a gente leva bastante, então **é um aprendizado que não tem tamanho, nada te forma melhor que o voluntariado, pode ter certeza, como ser humano, como pessoa.** Voluntária Polaca (*Grifos nossos*)

Nossa tô aprendendo tanta coisa, num sei explicar, é muita coisa e com a prática delas, num sei eu queria ficar em outros grupos, eu queria ficar pulando de grupo em grupo pra ver como eles fazem. Voluntária novata Sol (*Grifos nossos*)

Confirmou o que eu vinha aprendendo há bastante tempo, a “desimportância” de cada um de nós, eu sou muito mandona e tenho uma profissão que eu tenho que ser mandona, espera-se que eu tome as decisões e **venho aprendendo a trabalhar em equipe, tirar esse mandão da minha vida e com o trabalho**

voluntário isso aprimorou mais, por que aqui dentro ninguém está interessado em saber qual é, a gente ta aqui pra outra coisa. Voluntária Muleka (*Grifos nossos*)

Que juntos somos mais fortes, que a união faz a força. Voluntária Moranguinho (*Grifos nossos*)

Ao analisar os depoimentos no que tange ao que os voluntários aprendem por meio das práticas, pode-se concluir: melhora a leitura, perde-se a timidez, dá-se valor às coisas simples da vida; desperta o espírito de equipe; relativizam-se os problemas, compartilha-se com o outro; ouve-se empaticamente; respeitam-se as diferenças; aprende-se a não julgar e critica os demais; a não ser tão individualista; a receber um não; ser tolerante e amar o próximo independente da sua condição. Os voluntários aprendem o quanto é gratificante ajudar: ao receberem o sorriso de um paciente; ao se sentir úteis e a trocarem experiências com o público assistido, que os engrandecem como humanos. A voluntária Princesa, ao ser questionada porque está no Instituto, responde:

Porque a gente ganha muito mais, então talvez nesse sentido de a gente ganhar muito, seja por nós. **Porque a gente tem um ganho imenso,** a gente fica duas horas no hospital, **mas o que eu ganho não dá para mensurar, muda a semana, muda tudo e quando você não vem fica aquela coisa estranha.** A gente comentou até, agora no final, teve um bebê e a gente arrancou umas risadas dele e então aquilo me encheu sabe, porque eu vejo e sinto muito isso, o sorriso de uma criança, na verdade qualquer sorriso, mas para mim criança é especial e capaz de curar qualquer coisa, é mais sincero, **porque a gente se alimenta de sorrisos.** Voluntária Princesa (*Grifos nossos*)

As práticas do voluntariado comportam o respeito às regras gerais de conduta do Regimento Interno e às práticas específicas de cada projeto; como também a participação nas reuniões do Instituto. Obedecer a regras e normas, respeitar hierarquias, reconhecer as competências dos seus colegas e ter as suas competências reconhecidas, também faz parte do processo de afiliação nas comunidades de prática (Wenger, 1998).

Devido ao maior número dos voluntários serem praticantes da contação de histórias nos hospitais, sendo que 13 entrevistados praticam tal ação, foi escolhido esse projeto para descrever as práticas, conforme o quadro a seguir:

Quadro 5 – Descrição das práticas dos contadores de história em hospitais

TIPO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Práticas Comportamentais durante as estadias dos pacientes nos quartos	Usar o jaleco, crachá de identificação, sapato fechado, calça comprida e, se desejar, acessórios lúdicos. Chegar no horário combinado com o grupo. Prestar atenção nos quartos que o acesso não está permitido devido ao estado do paciente. Ao entrar não perguntar “Tudo bem?”, jamais questionar ou opinar sobre o estado de saúde do paciente. Perguntar se pode contar uma história. No caso de receber uma resposta negativa, recebê-la com gratidão, verificar se há possibilidade de insistir, ou melhor, respeitar e seguir para outro paciente. Ao finalizar a visita, agradecer e despedir-se. Mudar de paciente desde que o mesmo não se interesse em querer escutar outra história ou contar suas próprias histórias. No caso do paciente se interessar a contar as suas histórias, ouvi-lo com empatia e respeito.
Práticas de contação de histórias	Ter seu material: livros, apostilas ou pasta com as histórias organizadas por temas e, o mais importante, ter domínio sobre o conteúdo das histórias para não elucidar algo que possa ofender os pacientes; desenvolver o <i>feeling</i> para escolher a história que mais se adéque ao contexto; ler ou recitar o texto com entonação, ritmo e emoção devida. Ao interpretar a história, observar como está sendo a reação dos ouvintes, para manter ou mudar a condução. Ao perceber que o colega possa ter contado uma história que causou um impacto negativo, sutilmente tentar reverter puxando uma nova história.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nas entrevistas e observação não participante.

O que os membros das comunidades de prática consideram significativo é aquilo que o voluntário assume com certo grau de importância dentro de si. O significado para eles é construído na experiência dentro do espaço e do tempo, sendo assim, ser voluntário no Instituto História Viva significa: partilhar, doar, ouvir e dar sem esperar nada em troca. E, para isso, são necessárias imaginação, criatividade e originalidade no ouvir e contar histórias; essas habilidades dão sentido lúdico para quem as recebe e liberdade de expressão para quem narra as histórias:

É você não ter compromisso com o sucesso, é você ser o que você é. É ser humano, simples. Ali não precisa você ter, você não tem condição social, você não tem nada. Você é o melhor que uma pessoa pode ser, porque ali você vai colocar os teus valores, e sem medo de ser feliz, sem medo de críticas, sem medo de “esse é bonito, esse é feio” esses conceitos assim sabem, é o único momento que você é de verdade mesmo, é o teu jeito, você põe o teu sorriso, você põe a tua maneira de falar, você não tem vergonha de nada, porque não tem julgamento, então aí eu acho mesmo que é a verdade de cada um. Ser voluntário é você, é isso. (Voluntária Polaca).

Sendo assim, o voluntário do Instituto atua como um agente transformador de histórias de vida, desde o momento em que ele se permite mudar sua própria história para poder narrar outras histórias. Ao levar esperanças, ele gera mudanças!

5. CONCLUSÃO

O artigo teve como tema central revelar como se dá a aprendizagem de voluntários formais e de não dirigentes, que atuam no Instituto História Viva, a fim de se compreender como é tornar-se voluntário.

Os interessados em atuarem como voluntários no Instituto sentem-se atraídos pela prática que caracteriza a OSCIP: a contação de histórias, ou seja, não é a causa que os atrai, e sim a prática.

Conforme dados passados pela fundadora, há uma fila de espera de 400 candidatos, até início do mês de maio de 2016, interessados em participarem do treinamento. Como o treinamento tem o intuito de capacitar o ingressante a ser um ouvidor e contador de histórias, há uma grande procura pelo lado lúdico das ações e por remeter a uma prática mais voltada para o público infantil. Além da identificação com a prática da contação, ao final de todas as etapas, para iniciar a atividade no campo, recebe-se um bonito jaleco verde, ao qual os voluntários atribuem grande significado.

Até a formatura para a entrega do jaleco, ocorrem poucas desistências, mas é a partir do início das práticas na comunidade escolhida pelo novato que as rupturas se dão. Há um romantismo divulgado pelas mídias e pelo discurso religioso sobre o que é ser voluntário, no entanto, a realidade do Instituto vai muito além do aprender a ouvir e contar histórias. Alguns dos candidatos se formam para apenas ganharem o jaleco e postarem as fotos nas mídias sociais. Os que dão continuidade ao trabalho, ao longo das práticas, desenvolvem o sentimento de pertença à comunidade e, conforme vão aprendendo a lidar com as regras institucionais, a relacionar-se com os outros membros, como atuar com cada paciente, acresce suas vidas com aprendizagens que transformam a sua identidade.

Ao se descrever as práticas e as atividades correspondentes, fica visível a complexidade do trabalho voluntário, evidencia que a contação de história ela é apenas o final de todo um processo até o aceite do paciente. Conforme relato dos voluntários, o não por parte dos pacientes é muito freqüente. Ou seja, rompe com a visão de que o voluntário sempre é bem vindo, boa parte das vezes eles são rejeitados e isso faz parte da aprendizagem, em como lidar com o não por meio da compassividade e da empatia, não se deixando esmorecer e dando continuidade ao trabalho.

Em relação ao viver na comunidade, a maior parte dos entrevistados não levantou problemas de convivência. Pelo contrário, até elogiaram a sinergia que existe entre eles, apontando que não há competitividade. Como atuam em dupla nas visitas nos quartos, um acaba ajudando o outro, caso o colega conte uma história incompatível com a expectativa do paciente, o parceiro tem a chance de reverter o cenário negativo abordando outro tema. A crítica dos voluntários está presente no comportamento dos ingressos que vão à procura de um título, com isso não apresentam comprometimento e acabam abandonando o grupo.

O tornar-se voluntário só acontece quando o pretendente aprende a essência do que é ser voluntário e quando sua escala de valores muda. A atuação em hospitais, asilos e abrigos, faz com que os indivíduos tenham experiências nas verdadeiras escolas da vida. Lidam diretamente com as fragilidades do humano e repensam suas formas de viverem no mundo. Quando foram questionados para quem estão atuando no Instituto, a maior parte respondeu que para si mesmo, justificando que a relação com o paciente acaba sendo uma troca de experiências que nutrem os dois lados, fazendo com que aprendam a ser pessoas melhores. Acabam recebendo muito mais do que oferecem, re-significando a sua própria existência.

Os novatos, que se permitem experimentar o contexto do voluntariado no Instituto, vão se tornando competentes e legitimados pelos outros membros da comunidade no decorrer das práticas. Assim, fazem bem não somente ao próximo, como fazem bem a si mesmos. Afinal, ele, ao transformar a vida do outro, transforma a si mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGROSINO, Michael; Etnografia e Observação participante. Tradução José Fonseca. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CARDOSO, Ruth. A valorização do voluntariado. In: Perez, Clotilde e Junqueira, Luciano Prates (orgs). Voluntariado e a Gestão das políticas sociais. Futura. São Paulo, 2002.

CASTRO, Maria da Conceição. Um espaço de discussão, compartilhamento e aprendizagem. In: Perez, Clotilde e Junqueira, Luciano Prates (orgs). Voluntariado e a Gestão das políticas sociais. Futura. São Paulo, 2002.

Cavalcante, C. E., Souza, W. J. de Mol, A. L. R., & Paiva, J. de A. Motivação para a entrada de voluntários em ONG brasileira. Revista de Administração [RAUSP], 50(4), 523-540. doi: 10.5700/rausp1217 (2015, outubro/novembro/dezembro).

CORBETTA, Piergiorgio (2003). Social Research.SAGE p. 264 – 286 (cap 10).

FIGUEIREDO, Antonio Dias de. Redes e educação: a surpreendente riqueza de um conceito. In: Redes de aprendizagem, redes de conhecimento. Lisboa: Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação, 2002.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1991.

Instituto História Viva. Disponível em: <http://históriaviva.org.br/site/história-viva/institucional>. Acesso em: 13/05/2016.

KOCHE, José Carlos. Fundamentos de Metodologia Científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26 ed. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2001.

LAVE, J.; WENGER, E. Situated learning: legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LINS, Francisco Almeida. Voluntariado e Mudança Social In: Perez, Clotilde e Junqueira, Luciano Prates (orgs). Voluntariado e a Gestão das políticas sociais. Futura. São Paulo, SP: 2002.

MÜHLHAUS, Carla. Por trás da entrevista. Rio de Janeiro, RJ: Record, 2007.

PIPER, Sieglinde. Comunidades de Prática e Sistema de Informação: Um exemplo na área ambiental. Dissertação de Mestrado. UFTPR: Curitiba, PR, 2003.

SPELL® ScientificPeriodicalsElectronic Library: <http://www.spell.org.br>, recuperado em 12, maio, 2016

TAVARES, Maria das Graças Pinho. Informação, Aprendizagem e Criação do Conhecimento em Comunidades de prática: um Estudo de caso. Tese de Doutorado em Ciência da Informação. Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

VILELA, Juliana Souza. A prática do voluntariado e o significado de ser voluntário: um estudo à luz da teoria da comunidade prática na Rede Feminina de Combate ao Câncer. 200f. Dissertação (Mestrado em Administração). Curitiba: Universidade Positivo, 2013.

WENGER, E. Communities of practice: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press, 1998.

WENGER, E. Comunidades De Practica: Aprendizaje, Significado E Identidad. Paidós, 2001

WENGER, Etienne; McDERMOTT, Richard; SNYDER, William M. Cultivating communities of practice. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

Capítulo 4



10.37423/230507735

O PAPEL DO PODER JUDICIÁRIO NO ENFRENTAMENTO À VIOLÊNCIA DE GÊNERO NO BRASIL

Isabelle Karen Ferreira de Melo

Centro Universitário 7 de Setembro

Sarah Venancio Ponte

Centro Universitário Christus



Resumo: É de extrema importância tratar o assunto em pauta, uma vez que lida com uma questão cotidiana, especialmente para as mulheres. Sendo relevante salientar que o tema e as discursões sobre violência contra a mulher nunca se caracterizará como um assunto batido, uma vez que, sim, é necessário se discutir e continuar ampliado às conquistas e o respeito aos direitos femininos, bem como promover uma ambiente mais agradável e seguro, na qual as mulheres tenham a liberdade para serem mulheres sem temer o gênero a qual nasceram. Haja vista que mesmo após tantas conquistas de direitos, a violência de gênero e o preconceito ainda é algo marcante no nosso cenário nacional, tendo em consideração o fato de que o número de violência – seja ela doméstica, institucional, psicológica – vem aumentando a cada dia. E é sobre essa óptica que será buscado e ser mostrado no presente trabalho o papel que o Poder Judiciário vem assumindo nesse cenário de enfrentamento à violência de gênero no Brasil, bem como o que o levou a assumir uma postura mais ativa, quais ações usou como instrumento e as consequências dessa iniciativa na proteção as mulheres. Assim, o presente artigo buscará demonstrar de forma breve as questões de como o ativismo judicial e a violência contra a mulher se tornaram uma pauta necessária, bem como tentará apresentar as ações judiciais que se tornaram um verdadeiro instrumento do Poder Judiciário no enfrentamento a violência de gênero. Para tanto será realizada uma pesquisa bibliográfica e documental utilizando-se do método dedutivo, bem como será apresentado uma análise de dados.

Palavras-chave: Violência.Gênero.Poder Judiciário.Ativismo.Mulher.

1 INTRODUÇÃO

É um fato que a sociedade contemporânea brasileira, feminina, ainda sofre com a desigualdade devido aos fortes reflexos instituídos ao longo da história sobre a figura da mulher. Como o imposto pelo período do patriarcado que, como o próprio nome indica, se caracteriza pelo regime da dominação-exploração das mulheres pelos homens¹.

É preponderante salientar que, as mulheres por sua condição de gênero eram tratadas no âmbito social e familiar como seres inferiores, frágeis, sem autonomia sendo impedidas de se posicionar e invocar qualquer direito, devido às limitações sociais que lhe eram impostas pela condição de serem do sexo feminino.

Sendo assim, é preciso entender porque a diferença de gênero está entrelaçada à situação de desigualdade da mulher e para isso, é necessário se compreender o que seria gênero.

Em conformidade com o entendimento de Gretha Leite Maia e Zaneir Gonçalves Teixeira, a utilização do termo gênero foi adotada para distinguir-se de sexo, e para designar as diferenças psicológicas, sociais e culturais entre homens e mulheres. Já o sexo, se refere às diferenças anatômicas e fisiológicas que definem, pelo corpo, o homem e a mulher. Dessa forma, gênero se refere ao masculino e feminino, enquanto que o sexo define as diferenças fisiológicas entre homem e mulher².

Pode-se então, dizer que gênero é uma estrutura que deriva das relações sociais e ao jeito como as sociedades humanas lidam com os corpos e sua continuidade e consequências desse “lidar” para as vidas pessoais e nosso destino coletivo, ou seja, são diferenças impostas e construídas por caráter sociais e culturais, e justamente devido a isso está sujeita a modificação³.

Ocorre que, as atribuições sociais femininas e masculinas construídas historicamente criam relações de poder e de dominação do homem sobre a mulher, enquadrando a mulher como um ser de posição inferior em relação à figura masculina, o que acaba legitimando e perpetuando o endêmico quadro de violência contra a mulher⁴.

Na medida em que mostra as diferenças trazidas pelos gêneros, os fatores de desigualdade e opressão desencadearam movimentos como os feministas, como as campanhas pelo voto feminino, pela presença das mulheres em movimentos anticoloniais, na representação de governos independentes, pela busca de igualdade salarial, contra a discriminação na educação, contra o machismo na mídia de massas, contra estupro e violência doméstica que buscavam e ainda buscam a concretização de direitos e a igualdade de tratamento entre mulheres e homens⁵.

O embate das mulheres se dá, portanto, contra a opressão, a exclusão e a indiferença; visando procurar o reconhecimento de suas especificidades, da diferença que não significa desigualdade e sim que comporta a identidade aliada à condição social de cada um⁶.

Dessa maneira, entende-se que as desigualdades atuais entre homens e mulheres são resquícios de uma sociedade historicamente patriarcal, que ainda hoje mostra traços de uma discriminação marcante em relação às mulheres. Sendo representado, por exemplo, por meio do levantamento de falsas acusações e até mesmo pela banalização da violência, que pode ser notado em situações de estupro, na qual a vítima é transformada em ré por estar usando uma roupa “provocante”, ou seja, busca-se por a culpa na mulher para justificar o ato do agressor⁷.

No Brasil, durante algum tempo o Estado pareceu atuar como importante aliado das relações patriarcais, perpetuando a ideia de que em briga de marido e mulher não se mete a colher. Fazendo-se, assim, necessário o debate sobre quais foram às intervenções do Estado Brasileiro no que se refere à violência contra a mulher. Isto é, faz-se essencial uma reflexão de como se deu as políticas de enfrentamento a violência contra a mulher no Brasil⁸.

Destaca-se como um marco da atuação pública a criação, a partir de 1985, das Delegacias Especializadas de Atendimento à Mulher (DEAMs) que deram visibilidade para a violência que as mulheres sofriam no recinto familiar no âmbito de suas relações familiares, o que resultou no desenvolvimento de um modelo de atendimento que tanto favorecesse a denúncia, bem como priorizasse a preservação das denunciantes⁹.

Salienta-se ainda, a Constituição de 1988 que inovou quando reconheceu a necessidade de o Estado coibir a violência ocorrida no âmbito familiar e quando admitiu os tratados e convenções assinados como parte do sistema normativo nacional. Como exemplo, temos a Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Contra a Mulher, ratificada pelo Brasil em 1984 com reservas, somente sendo retiradas essas reservas em 1994 quando ocorreu a ratificação plena¹⁰.

Acresça-se a isso, também, que a década de 90 trouxe novos avanços uma vez que o Brasil se tornou signatário da Convenção de Belém do Pará (1994) e da Conferencia de Beijing (1995). O compromisso assumido pelo Estado brasileiro, nos citados eventos, foi fundamental para demandas que se relacionavam e objetivavam o fim da violência doméstica e familiar contra mulheres ganhassem mais destaque no país¹¹.

Dessa maneira, o enfrentamento a este tipo de violência estruturou-se a partir de uma ótica que privilegia a participação do Estado na resolução desses conflitos, seja através do delineamento de políticas públicas ou da criação de legislação específica sobre o tema¹².

É preponderante salientar que o reconhecimento sobre a problemática da violência contra a mulher, em especial no âmbito doméstico e familiar, só se apresentou com a aprovação da Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006) que tornou crime a violência doméstica e familiar contra a mulher, tipificando as violências em física, psicológica, patrimonial e moral.

A lei em seu art.7º estabelece as formas de violência contra a mulher, que podem ser praticadas juntas ou individualmente: violência física, psicológica, sexual, patrimonial e moral. Entre as hipóteses de violência psicológica estão o isolamento da mulher, o constrangimento e a vigilância constante. Já a violência moral compreende qualquer conduta que configure calúnia, difamação ou injúria¹³.

A violência patrimonial consiste em qualquer conduta que configure a retenção, subtração, destruição parcial ou total de seus objetos, instrumentos de trabalho, documentos pessoais, entre outros. Em relação à violência sexual, está incluída qualquer conduta que constranja a mulher a presenciar, manter ou participar de relação sexual não desejada, que a impeça de usar qualquer método contraceptivo ou que a force ao matrimônio, ao aborto ou à prostituição¹⁴.

Além disso, a norma criou mecanismos de proteção e atendimento humanizado às mulheres, determinando a criação de juizados especiais de violência doméstica e familiar contra a mulher com competência cível e criminal¹⁵.

Frente ao advento da Lei Maria da Penha, o movimento das mulheres chegou de fato ao Judiciário, pois ficou compreendido a complexidade do assunto e das relações envolvidas uma vez que além de um grave problema social, representa também graves violações aos direitos humanos¹⁶.

Devido a isso o Poder Judiciário adotou uma posição mais ativa no tocante ao enfrentamento à violência, na busca de tornar efetivo o conteúdo trazido pelo dispositivo, tendo em vista que o Estado em sua importante posição de reprimir essas práticas se mostrou falho e ausente na resolução desses conflitos.

Dessa forma, torna-se claro a problemática e a justificativa do presente trabalho haja vista, mesmo com as batalhas dos movimentos feministas e com os movimentos da sociedade em geral ainda são reiteradas as situações de violação aos direitos humanos que as mulheres sofrem, a presente pesquisa se propõe a analisar de que maneira o poder judiciário vem se posicionando na desconstrução da

violência contra a mulher, com enfoque nas ações e políticas que tem pautado a atividade jurisdicional do Estado, buscando contemplar as atividades do Conselho Nacional de Justiça dos Estados e dos Juizados/Varas de Violência Doméstica e Famílias¹⁷.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ATIVISMO JUDICIAL E VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER : UMA PAUTA NECESSÁRIA

A priori, se faz de extrema importância salientar que são visíveis os avanços no que se relaciona aos direitos femininos, assegurados por numerosas leis, como é o caso da Constituição Federal de 1988, da Lei Maria da Penha, da Convenção de Belém do Pará. Contudo, esses ainda são circunstancialmente desrespeitados, tal como os salários inferiores em relação aos homens. Dessa forma, é essencial lembrar a importância da aplicabilidade efetiva de tais direitos¹⁸.

A Lei Maria da Penha, a alteração na Lei do Estupro, a Lei do Feminicídio, a Importunação sexual, são políticas públicas muito boas e efetivas quando se trata de punição a agressores, ocorre que elas não incluem /apresentam uma visão de prevenção, ou seja, não são eficazes para resolver o problema desde sua raiz, uma vez que este possui uma origem cultural.

Assim, apesar dos avanços e melhorias no tocante aos direitos das mulheres ainda se faz presente um cenário de minimização da figura da mulher e da perpetuação da violência de gênero.

Na medida em que pode ser observado pelos números divulgados pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), que demonstram o crescente número de homicídios de mulheres no Brasil, dentro e fora das residências por arma de fogo na qual notasse uma taxa crescente na quantidade de homicídios uma vez que em 2007 o número de homicídio foi marcado em 3.778 e a taxa em 3,9, e em 2017 o número de homicídios atingiu a marca de 4.936 e a taxa de 4,7¹⁹.

Acresça-se a isso, também, os dados divulgados pelo Fórum de Brasileiro de Segurança Pública que demonstram que no ano de 2017 a porcentagem de estupro teve um crescimento de 10,1%, bem como o crescimento de 6,1% de homicídios em que as vítimas eram mulheres, em relação ao ano de 2016, além de marcar a quantidade de 1.133 feminicídios e o registro de 221.638 de violência doméstica com 606 casos por dia²⁰.

Destacando-se ainda a pesquisa de vitimização produzida pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública em parceria com o Instituto Datafolha indicou, em fevereiro de 2019, que apenas 10,3% das mulheres que afirmaram terem sofrido algum tipo de violência no período de 12 meses entre 2018 e 2019

procuraram uma delegacia da mulher, 8% procuraram uma delegacia de polícia comum e 5% das respondentes ligaram para o 190²¹.

Diante disso, o Poder Judiciário se mostrou como um verdadeiro instrumento na luta por igualdade de gênero, em razão do fato de o judiciário ser visto e utilizado como um meio de garantia e efetivação dos direitos fundamentais. O sistema jurídico possui uma potencialidade na busca pela efetivação de uma verdadeira equidade de gênero, pois este possibilita uma humanização dos procedimentos uma vez que trabalha com a aplicação da lei a cada caso concreto²².

Hodiernamente, o movimento social de mulheres vem acessando o judiciário com a finalidade de conquistar ou garantir a efetividade de direitos, transformando o seu direito em um mecanismo de dialética da mudança social²³.

Nesse contexto, diante da demora ou ausência de atitude legislativa do Poder legitimado, o Judiciário, ao constatar o grave problema de saúde pública e a frequente violação de direitos fundamentais, acaba por adotar postura ativa ao decidir sobre questões de cunho político, de implementação de políticas públicas ou escolhas morais em temas controversos na sociedade, ainda que em sede criminal, interpretando-as conforme a norma constitucional e os princípios democráticos.²⁴ Suscitando assim, na figura do ativismo judicial.

O Ativismo Judicial é uma postura, ou seja, é uma escolha de um determinado magistrado que visa buscar através de uma hermenêutica jurídica expansiva, cuja finalidade é a de concretizar o verdadeiro valor normativo constitucional, garantindo o direito das partes de forma rápida, e atendendo às soluções dos litígios e às necessidades oriundas da lentidão ou omissão legislativa, e até mesmo executiva²⁵.

Em síntese, o fenômeno do ativismo judicial ocorre quando, o juiz julga invadindo o poder do Legislativo e do Executivo, quando estes não cumprem com suas funções principais e deixam a desejar, principalmente, no que se refere às políticas públicas não efetivamente implementadas no Brasil, o que gera, consequentemente, a não proteção aos direitos fundamentais²⁶.

Sendo o fenômeno do ativismo judicial utilizado pelo Poder Judiciário, como um mecanismo para que se consiga garantir os direitos da mulher, que ainda são violados pelo preconceito e pela violência, que se manifestam de distintas formas, uma vez que a existência de um direito constitucionalmente garantido não assegura sua efetividade.

Dessa forma, resta claro a importância da atuação do judiciário no enfrentamento a violência contra as mulheres que vai além das decisões judiciais, uma vez que ocorre a ampliação de sua competência em busca de suprir de forma ativa o papel que deveria ser desempenhado pelo Estado. Nesse sentido, o tópico a seguir demonstrará a busca do Poder Judiciário pela integração da aplicação da Lei Maria da Penha, bem como a sua atuação positiva no enfrentamento à violência.

2.2 AÇÕES JUDICIÁRIAS NO ENFRENTAMENTO A VIOLÊNCIA DE GÊNERO.

O judiciário brasileiro incorporou em sua rotina a discussão da violência motivada por gênero e vem se empenhando para dar respostas à altura da legislação nacional na área²⁷.

O papel e a atuação do judiciário no enfrentamento a violência, começou a ser introduzido com a Lei 9.099/95 (Lei dos Juizados Cíveis e Criminais), tendo em vista que na busca de desafogar o sistema de justiça brasileiro e trazer mais agilidade ao tratamento de crimes de “menor potencial ofensivo”, a lei levou ao Judiciário demandas que até o momento não eram acolhidas pelo sistema de justiça, como ameaças e lesões derivadas da violência doméstica e familiar²⁸.

Conforme o passar do tempo, restou comprovado que enquadrar os atos de violência praticados contra as mulheres no âmbito doméstico como crime de “menor potencial ofensivo”, se tornou inadequado. A cognição de que o problema demanda tratamento específico só surtiu efeito no ano de 2006, com a aprovação da Lei 11.340/2006 (Lei Maria da Penha)²⁹, na qual trouxe mecanismo mais eficiente na coibição da violência doméstica e familiar contra as mulheres que criminalizou todo ato de violência contra as mulheres e ampliou a penalização mínima de 1 para 3 anos. Sendo o marco inicial da atuação do judiciário ao enfrentamento a violência³⁰.

Sob a Lei Maria da Penha e outros efeitos da institucionalização da política de combate à violência contra as mulheres, o Judiciário, e em especial os juizados especializados, foram inseridos nas redes de enfrentamento à violência contra as mulheres, conjunto de instituições e serviços governamentais e não governamentais de base local que visam o desenvolvimento de estratégias para, entre outras finalidades, a responsabilização dos agressores e a assistência às mulheres em situação de violência³¹.

Diante o exposto, a seguir, serão tratadas as principais ações e políticas judiciárias voltadas à aplicação da Lei Maria da Penha, quais sejam : As jornadas Maria da Penha, Fórum Nacional de Juízes de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher, e os Atos Normativos do CNJ, incluindo a resolução nº 128/2011, e que de modo mais amplo revelam o papel do Poder Judiciário na busca de desestruturar essa violência na sociedade, bem como da humanização da questão.

As Jornadas Maria da Penha objetivam debater a efetividade da aplicação da lei, com o intuito de melhorar as ações de combate à violência contra as mulheres. Obtendo como os resultados mais importantes a implantação das varas especializadas em violência doméstica e familiar contra a mulher, a busca pela uniformização do procedimento adotado nessas varas, e a realização, conjunta com órgãos parceiros, de cursos de capacitação de juízes e servidores³².

Acresça-se a isso, também, que As Jornadas contribuem para aliar pensamento jurídico baseado na igualdade de gênero ao acesso substantivo de direitos e fomentar a justiça como serviço público, para tanto incorporando demandas do público alvo, no caso, as reivindicações das mulheres³³.

Assim, nota-se que as Jornadas tem se revelado um instrumento importante na sensibilização e mobilização dos operadores do Direito, e mais especificamente, na busca pela integral aplicação da Lei Maria da Penha³⁴.

Em relação ao Fórum Nacional de Juízes de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (Fonavid), este foi resultado da III Jornada da Lei Maria da Penha, realizado em 30 de março de 2009. Reunindo magistrados de todo o país que atuam em processos que tratam da violência contra a mulher, com o objetivo de compartilhar experiências e procedimentos relacionados à aplicação da Lei nº 11.340/2006 (Lei Maria da Penha)³⁵, bem como da sua participação ativa junto aos órgãos responsáveis pelas políticas públicas que dizem respeito à matéria³⁶.

Desse modo, com o intuito de otimizar a atuação do Poder Judiciário no atendimento das demandas relacionadas a essa violência, além de magistrados, o evento também conta com a participação de técnicos das equipes multidisciplinares e servidores de todo o país que trabalham com violência doméstica contra as mulheres. Os encontros se realizam anualmente desde 2009, em um evento que conta com o apoio do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), da Secretaria de Políticas para Mulheres da Presidência da República (SPM-PR), da Secretaria de Reforma do Judiciário do Ministério da Justiça (SRJ-MJ), da Associação dos Magistrados Brasileiros (AMB) e da Escola Nacional de Formação e Aperfeiçoamento de Magistrados (ENFAM)³⁷.

Em geral, é a partir dos debates e relatórios apresentados por esses grupos de trabalho, que são elaborados enunciados e recomendações relativas à atuação nas varas de violência doméstica e familiar contra mulher. Em novembro de 2018 foram aprovados 58 enunciados no X Fonavid³⁸. Sendo preponderante destacar que por meio deles se busca uma uniformização dos procedimentos, orientando como deve ser o enfrentamento da violência doméstica no sistema judicial brasileiro³⁹.

Assim, além das Jornadas Lei Maria da Penha, ficou demonstrado como esse Fórum é mais uma medida importante, que colabora não só apenas para a aplicação adequada da lei, como também para o efetivo enfrentamento da violência contra a mulher, tendo em vista que promove o aprimoramento constante dos serviços oferecidos pelo sistema de justiça e a permanente capacitação dos operadores do Direito.

No tocante aos Atos normativos, o CNJ editou dois atos normativos importantes, em relação à Lei Maria da Penha quais sejam a recomendação nº 09/2007 e a resolução nº 128/2011.

A recomendação nº 9/2007, em síntese recomendou aos Tribunais de Justiça a criação de Juizados de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher, bem como outras medidas previstas pela Lei 11.340/2006, tendentes à implementação das políticas públicas, que visem a garantir os direitos humanos das mulheres no âmbito das relações domésticas e familiares⁴⁰.

A Resolução nº 128/2011, no geral determinou a criação de Coordenadorias Estaduais das Mulheres em situação de Violência Doméstica e Familiar no âmbito dos Tribunais de Justiça dos Estados e do Distrito Federal⁴¹.

Salienta-se ainda que, a Política Judiciária Nacional de Enfrentamento à Violência contra as Mulheres, instituída pela portaria CNJ n. 15/2017, definiu diretrizes e ações de prevenção à violência contra mulheres, com o objetivo de garantir seus direitos fundamentais nas relações domésticas e familiares, e a adequada solução de conflitos envolvendo mulheres em situação de violência⁴².

Acresça-se a isso, também, que por meio da Resolução nº254 o CNJ instituiu a Política Judiciária Nacional de Enfrentamento à Violência contra as Mulheres, definindo diretrizes e ações de prevenção e combate à violência contra as mulheres e garantindo a adequada solução de conflitos que envolvam mulheres em situação de violência física, psicológica, moral, patrimonial e institucional, nos termos da legislação nacional vigente e das normas internacionais de direitos humanos sobre a matéria⁴³.

Além das questões voltadas para o combate à violência doméstica contra a mulher, há uma preocupação do CNJ em assegurar atendimentos mais humanizados às vítimas⁴⁴.

Dessa forma, por meio dos presentes Atos Normativos, nota-se, inicialmente que houve uma preocupação do CNJ com a efetiva aplicação da Lei Maria da Penha, e posteriormente, com o aprimoramento da estrutura do Poder Judiciário nos Tribunais dos Estados e do Distrito Federal. Mais uma vez consta-se uma atuação positiva do Judiciário brasileiro no enfrentamento à violência doméstica e familiar contra a mulher⁴⁵.

3 MÉTODOS

Por ter como finalidade a ampliação dos conhecimentos na temática apresentada através da exposição das nuances teóricas e práticas do assunto, além de buscar a compreensão do porquê de determinada questão com a proposição de soluções alternativas para o problema, configura-se como uma pesquisa aplicada.

A metodologia utilizada basear-se-á em um estudo hipotético-analítico desenvolvido por meio de pesquisa empírica, bibliográfica, documental, e com análise de dados, tendo em vista que tem por finalidade o interesse intelectual e o aprofundamento do conhecimento sobre a violência de gênero contra a mulher, sobre o ativismo judicial, bem como sobre o Poder Judiciário e sua atuação.

É também qualitativa a pesquisa, pois pretende avaliar os benefícios de medidas passíveis de aplicação e não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão do tema. Acresça-se a isso, também, que tendo em vista que procura descrever, justificar e interpretar a realidade observada, e na medida em que busca aprimorar o conhecimento através de reflexões sobre o assunto em questão, apresenta-se ainda como uma pesquisa exploratória.

Em relação aos objetivos, a pesquisa será descritiva, pois buscará analisar, descrever, explicar e relacionar o papel do poder judiciário no enfrentamento da violência contra a mulher. Bem, como será exploratória, pois após a exposição dos fenômenos apresentar-se-á uma análise crítica com base nas pesquisas bibliográfica e documental, bem como nos dados colhidos.

Para enfrentar e fundamentar as questões abordadas no trabalho, utilizo como métodos de pesquisa: (i) a pesquisa documental, posto que se valerá da análise de textos jurídicos, como leis e tratados, bem como informações provenientes de órgãos responsáveis pelo combate à violência contra a mulher, como o CNJ, como da Secretaria de Políticas para as Mulheres, o que possibilita a investigação de diversas abordagens sobre a temática; ;(ii) a pesquisa bibliográfica, a partir da consulta a artigos, dissertações e livros relatos ao tema; (iii) e a pesquisa empírica, por meio do levantamento de dados oficiais sobre os índices de violência de gênero.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É necessário, pois, destacar que embora a história das mulheres venha sendo marcada por grandes conquistas e feitos, o preconceito de gênero, o desrespeito e a violência ainda é alarmantemente e frequentes.

Acresça-se a isso, também, que embora os dispositivos legais apontem e defendam uma política de apoio e segurança das mulheres, infelizmente quando posto em prática a legislação vem falhando, uma vez que é crescente a curva da violência de gênero no nosso país.

Contudo, no meio de todo esse cenário o Poder Judiciário – através do ativismo judicial – vem assumindo um papel de garantidor dos direitos femininos, tendo em vista que tem expandido sua área de atuação, possuindo como seus principais instrumentos – por exemplo – a promoção das jornadas Maria da Penha, o Fórum Nacional de Juízes de Violência Doméstica, a edição de Atos Normativos. Tudo isso, em busca de tornar eficaz a previsão legislativa em relação aos direitos da mulher, bem como garantir a segurança e o respeito.

5 CONCLUSÃO

É um fato que a Lei Maria da Penha representa um marco inicial de uma possível nova cultura jurídica, despida de preconceitos contra a mulher tendo em vista que sua presença agitou o cenário nacional, na medida que constituiu uma força política capaz de iniciar a transformação da cultura jurídica, ainda fortemente marcada por uma ordem legal que hierarquizava e subjugava a mulher ao homem, como revela a história dos códigos e do ementário jurisprudencial do país.

Contudo, embora a temática sobre violência doméstica tenha ganhado uma maior visibilidade e venha sendo amplamente discutida após o advento da Lei 11.340/2006, também vem se tornando cada vez mais claro a ineficácia e o despreparo do Estado, do Poder Público, para tornar eficaz as medidas protetivas o que torna-se notável na medida que a violência doméstica e sua reincidência são frequentes.

É de extrema importância salientar que o Conselho Nacional de Justiça, desde o primeiro momento da vigência da Lei Maria da Penha, vem criando ambiência para a sua efetividade, contribuindo para a mudança de paradigma na cultura jurídica do país, de promoção dos direitos da mulher e observância de seus direitos humanos, ampliando o acesso à justiça real.

Contudo, mesmo com adoção de uma posição mais ativa do judiciário que procura promover a equidade e contribuir para solucionar, ou amenizar, algumas das desigualdades de gênero, no país os dados de violência contra a mulher ainda são crescentes e preocupantes.

Assim, pode-se concluir que a superação desses problemas depende de profundas mudanças estruturais da sociedade, mediante a disseminação de uma nova cultura, fundada no respeito e na igualdade, bem como na adoção de uma postura mais ativa do Estado.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, Cristiane Brandão. Vida e Morte no Feminino: Violência Letal contra a Mulher na Ordem do Patriarcado. Disponível

em:<<http://www.enadir2017.sinteseeventos.com.br/arquivo/downloadpublic2?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyl7czozMzoiYToxOntzOjEwOiJJRF9BUlFVSZVZPljtzOjI6IjgwIjtzOjE6ImgiO3M6MzI6IjQzMzcZGRhZDZhNjYwYTJhYTE4ZjhjNjA5NjRkMDVkljt9>>. Acesso em: 25.mar.2020.

ALMEIDA, Tânia Mara Campos; BANDEIRA, Lourdes Maria. Vinte anos da Convenção de Belém do Pará e a Lei Maria da Penha.2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-026X2015000200501&script=sci_arttext>. Acesso em: 29.jan.2020

ARAUJO, Klariene Andrielly .Perspectivas feministas e de masculinidades: o papel do Poder Judiciário na desconstrução da violência contra a mulher,2015. 243 f. Dissertação (Mestrado em Direito Político e Econômico) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo,2015.

Disponível em :

< <http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/2839/5/Klariene%20Andrielly%20Araujo.pdf>>.

Atlas da violência 2019. Organizadores: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública.p.43. Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/190605_atlas_da_violencia_2019.pdf

BONAVIDES, Paulo. Curso de Direito Constitucional. 27ª.ed. São Paulo: Malheiros, 2012. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 1988. p.621-622.

Caderno Espaço Feminino - Uberlândia-MG - v. 30, n. 1 – Jan./Jun. 2017 – ISSN online 1981-3082.p.1. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/neguem/article/view/31790>

CAVALCANTE, Silvana Maria Pereira. A Lei Maria da Penha e a politica de enfrentamento a violência contra a mulher de fortaleza.p.5. Disponível em:

http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2011/CdVjornada/JORNADA_EIXO_2011/PODER_VIOLENCIA_E_POLITICAS_PUBLICAS/A_LEI_MARIA_DA_PENHA_E_A_POLITICA_DE_ENFRENTAMENTO_A_VIOLENCIA_CONTRA_A_MULHER_DE_FORTALEZA.pdf

COMPROMISSO E ATITUDE. *O que é o FONAVID (Fórum Nacional de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher)*. Disponível em: < <http://www.compromissoeatitude.org.br/fonavid-forum-nacional-de-violencia-domestica-e-familiar-contra-a-mulher/>>

CONNELL, Raewyn. PEARSE Rebecca. Gênero: uma perspectiva global, tradução e revisão técnica Marília Moschkovich - São Paulo: nVersos, 2015.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Judiciário avança no combate à violência contra mulher, revela pesquisa. Disponível em: < <https://www.cnj.jus.br/judiciario-avanca-no-combate-a-violencia-contra-a-mulher-revela-pesquisa/>> . Disponível em 13 de agosto de 2019.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Relatório O Poder Judiciário no enfrentamento à violência doméstica e familiar contra as mulheres. Brasília: CNJ, agosto, 2019.p.11-12 Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2011/02/7b7cb6d9ac9042c8d3e40700b80bf207.pdf>

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. CNJ Serviço: passo a passo do processo de violência contra a mulher. Disponível em: < <https://www.cnj.jus.br/cnj-servico-passo-a-passo-do-processo-de-violencia-contra-a-mulher/>> . Disponível em 5 de agosto de 2016.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Judiciário avança no combate à violência contra mulher, revela pesquisa. Disponível em: < <https://www.cnj.jus.br/judiciario-avanca-no-combate-a-violencia-contra-a-mulher-revela-pesquisa/>> . Disponível em 13 de agosto de 2019.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Recomendação Nº 9 , de 08 de Março de 2007. Disponível em: < <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/atos-normativos?documento=864> >

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Resolução Nº 128 , de 17 de Março de 2011. Disponível em: < <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/atos-normativos?documento=151>>

CNJ. Conselho Nacional de Justiça. O Poder Judiciário na aplicação da Lei Maria da Penha. Brasília: CNJ, Junho, 2018. Disponível em:

<https://www.cnj.jus.br/wpcontent/uploads/2018/06/5514b0debf866190c20610890849e10_1c3f3d621da010274f3d69e6a6d6b7e6.pdf>

CNJ. Conselho Nacional de Justiça. Violência contra a mulher. XIII Jornada Lei Maria da Penha. Disponível em:< <https://www.cnj.jus.br/programas-e-acoes/violencia-contra-a-mulher/>>

FONAVID. Fórum Nacional de Juízes de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher. Disponível em: <https://www.amb.com.br/fonavid/>

FROÉS, Carla Baggio Laperuta. FREITAS, Daniela Borges. AS MEDIDAS PROTETIVAS DA LEI MARIA DA PENHA (11.340/2006) APLICADAS EM FAVOR DO HOMEM ENQUANTO VÍTIMA DE AGRESSÕES DOMÉSTICAS. p.23. Disponível em:

<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=4da9d7b6d119db4d>

GRANJA, Cícero Alexandre. O ativismo judicial no Brasil como mecanismo para concretizar direitos fundamentais sociais. Âmbito Jurídico, São Paulo, ano 13, n.119. dez. 2013. Disponível em:

<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-constitucional/o-ativismo-judicial-no-brasil-como-mecanismo-para-concretizar-direitos-fundamentais-sociais/>

GOMES. Izabel Solyszko. FEMICÍDIO: a (mal) anunciada morte de mulheres. Revista de Políticas Públicas. Maranhão. *R. Pol. Públ. São Luís*, v.14, n.1, p. 17-27, jan./jun. 2010 Disponível em: <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/338> . Acesso em: 22 marc.2020.

LIMA, Ana Carolina Menezes. COELHO, Lísia Martins. VIEIRA, Gabriel Góes Leite. MELO, Hellen Henne Maria Araújo. LEITE, Victor Hugo Almeida Santos. CAMPOS, Cláudia Laís Costa da Silva. CLARICE LISPECTOR E O ATIVISMO JUDICIAL GARANTIDOR DOS DIREITOS DA MULHER. Ciências Humanas e Sociais , Aracaju, v. 4, n.1, p. 11-32 , Março.2017. Disponível em:

<https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernohumanas/article/view/3339>.

MAIA, Gretha Leite; TEIXEIRA, Zaneir Gonçalves. Gênero e Direitos de Personalidade: Os Caminhos da Jurisprudência nos Casos e Identificação Civil de Transexuais. Disponível em: Disponível em: < http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZpJof2GXXAJ:www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/Anais/sao_paulo/2161.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>

ROSA, João Ricardo Papotto. A Lei Maria DA Penha e as Convenções de Direitos Humanos. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/35965/a-lei-maria-da-penha-e-as-convencoes-de-direitos-humanos>>

REIS LAVIGNE, Rosane Maria. Direitos Humanos e poder judiciário no Brasil. Federalização, Lei Maria da Penha e Juizados Especiais Federais. In: CUNHA, José Ricardo (Org.). Direitos Humanos e Poder Judiciário no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.p.213. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/4180?locale-attribute=en>

SAFFIOTI, Heleieth Iara Bongiovani. Gênero, patriarcado, violência.- São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo,2004.

SILVA, Lilian Ponchio. Sistema penal e gênero: tópicos para a emancipação feminina/ Paulo César Corrêa Borges organizador. São Paulo: Cultura Academica,2011.p.25-26

PONTE. Sarah Venâncio. Limites de possibilidades da Lei do Feminicídio enquanto medida de concretização dos Direitos Fundamentais das mulheres que se encontram em situação de violência. 2019.154 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em : < http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/40349/1/2019_dis_svponte.pdf >

Capítulo 5



10.37423/230507736

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E FOTOPROTETORA IN VITRO DE PARTIÇÕES DO EXTRATO METANÓLICO DE MITRACARPUS FRIGIDUS (RUBIACEAE)

Priscila de Lima Paula

Universidade Federal de Juiz de Fora

Lara Melo Campos

Universidade Federal de Juiz de Fora

Ari Sérgio de Oliveira Lemos

Universidade Federal de Juiz de Fora

Mariana Hauck Vianna

Universidade Federal de Juiz de Fora

Júlia Bertolini Fajardo

Universidade Federal de Juiz de Fora

Irley Olívia Mendonça Diniz

Universidade Federal de Juiz de Fora

Natasha Silva Mayrink

Universidade Federal de Juiz de Fora

Thayná Gomes Ferreira

Universidade Federal de Juiz de Fora

Thalita de Freitas Souza

Universidade Federal de Juiz de Fora

Rodrigo Luiz Fabri

Universidade Federal de Juiz de Fora

Resumo:

Introdução: A exposição solar excessiva pode ocasionar lesões cutâneas, principalmente devido à presença dos raios ultravioletas (UVs). A incidência de lesões na pele pode ser reduzida através do uso de filtro solares. Nos últimos anos, têm-se notado diversos estudos que investigam o potencial antioxidante e fotoprotetor de espécies vegetais. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial antioxidante e fotoprotetor *in vitro* das partições hexânica (PHC), diclorometânica (PDC), acetato de etila (PAC) e hidroalcoólica (PAGC) do extrato metanólico das partes aéreas de *Mitracarpus frigidus* (Willd. ex Reem Schult.) K. Schum. (Rubiaceae). **Material e Métodos:** O extrato metanólico de *M. frigidus* (MFM) foi submetido a uma partição líquido-líquido a partir dos solventes orgânicos hexano, diclorometano, acetato de etila, restando ao final do processo à partição hidroalcoólica. Posteriormente, avaliou-se o doseamento de flavonoides totais e a capacidade antioxidante e fotoprotetora das partições, a partir dos ensaios de DPPH: método de sequestro de radical livre, método do poder de redução do complexo fosfomolibdênio, ensaio do sistema *β*-caroteno/ácido linoleico; determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) e dos espectros de absorção UVA, UVB e UVC. **Resultados:** A partição PAC foi a mais promissora quanto às atividades antioxidante (Cl_{50} $2,15 \pm 0,20$ $\mu\text{g/mL}$; %AAR $312 \pm 25,59$ e $120 \pm 9,85$ equivalentes a quercetina e rutina, respectivamente e %I $70,31 \pm 0,48$) e fotoprotetora (FPS $12,11 \pm 0,02$) e, isso possivelmente se deve ao maior teor de flavonoides encontrados na amostra (FPS $336,91 \pm 1,89$). **Conclusão:** A busca por produtos naturais com atividade biológica têm-se tornado tendência mundial. Diante disso, é possível afirmar que a PAC pode atuar como coadjuvante em filtros solares.

Palavras-chave: Plantas Medicinais; Antioxidantes; Raios Ultravioleta; Flavonoides.

INTRODUÇÃO

O sol é essencial ao ser humano, pois é responsável pela ativação da produção endógena de vitamina D, produção de melanina com consequente bronzeamento da pele, além de oferecer sensação de bem estar físico. Contudo, a exposição excessiva à radiação solar pode ocasionar diversas doenças de pele, como o câncer e o fotoenvelhecimento precoce.^{1,2} Os raios ultravioletas (UVs) emitidos pelo sol são os responsáveis por causar a maioria das alterações fotocutanêas.³ Os danos causados à pele ocorrem devido à formação de radicais livres, como consequência da interação entre a radiação UV e espécies reativas de oxigênio (EROs).

A radiação UV pode ser dividida em três partes, de acordo com a região do espectro de ondas em que se encontra. A primeira delas é a UVA (400-320 nm), que apresenta quase totalidade dos raios UV, sendo responsável pela indução da pigmentação da pele por meio do escurecimento da melanina, podendo induzir o câncer de pele (carcinoma de células basais e escamosas e melanoma maligno) e a formação de radicais livres. Segundo os dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA), o número de casos de câncer de pele não melanoma são superiores aos de câncer de próstata e também de câncer de mama. Portanto, o câncer de pele não melanoma é o mais incidente, sendo assim, um problema de saúde pública, e é de extrema importância a conscientização da população em relação à prevenção e cuidados.⁴

Em seguida, encontra-se a UVB (320-280 nm), que causa o envelhecimento precoce das células, podendo lesionar o DNA e suprimir a resposta imunológica da pele, além de ocasionar queimaduras solares (radiação eritematogênica). A radiação UVA (90-95%) incide mais fortemente que a UVB (5-10%) sobre a superfície terrestre. Sendo a UVB mais nociva de ambas as radiações por apresentar uma maior frequência e um menor comprimento de onda, assim, consequentemente libera mais energia na superfície terrestre.⁴ Por último, a UVC (280-100 nm), que por possuir energias elevadas torna-se extremamente lesiva aos seres vivos, mas na estratosfera é absorvida pelo oxigênio e pelo ozônio, assim quase nenhuma radiação UVC chega à superfície da Terra.²

Os filtros solares são substâncias químicas com propriedades de absorver, refletir e dispersar a radiação que incide sobre a pele.⁵ Segundo Godinho et al⁶, o uso de filtros solares tem-se tornado hábito crescente nas últimas décadas e alguns itens são requeridos nas formulações atuais, como não possuir potencial alergênico, adição de antioxidantes e oferecer um efeito estético aceitável. Os consumidores buscam por produtos que lhes proporcionem qualidade, eficácia e segurança, além de serem sustentáveis e de origem natural. Dessa forma, uma das tendências promissoras do mercado é

a aplicação de matérias-primas de origem vegetal em cosméticos,⁷ uma vez que, comprovada sua eficácia, podem potencializar a fotoproteção da formulação.

A espécie *Mitracarpus frigidus* (Willd. ex Reem Schult.) K. Schum. pertence à família Rubiaceae, distribuída na América Tropical e Antilhas, sendo encontrada no Brasil desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul.⁸⁻¹⁰ O estudo do extrato metanólico das partes aéreas de *M. frigidus* (MFM) realizado por Fabri et al¹¹, relatou que a espécie apresenta potencial antioxidante e anti-inflamatório. Além disso, Cunha também demonstrou que a espécie possui potencial terapêutico promissor para a atividade antioxidante e fotoprotetora,¹² podendo ser uma alternativa para produção como coadjuvantes em filtros solares. Os resultados apresentaram uma correlação positiva dos constituintes fenólicos e flavonoides com a atividade antioxidante da planta. De antemão, a espécie pode ser uma alternativa para a produção de filtros solares.

Dessa forma, este estudo tem por objetivo avaliar o potencial antioxidante e fotoprotetor das partições do extrato metanólico de *M. frigidus*, visando selecionar a melhor partição para uma futura formulação farmacêutica fotoprotetora.

MATERIAL E MÉTODOS

COLETA DO MATERIAL VEGETAL

As partes aéreas de *Mitracarpus frigidus* (Willd. ex Reem Schult.) K. Schum. (Rubiaceae) foram coletadas em Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, em maio de 2011, nas coordenadas geográficas -43.38223, -21.78073. A exsicata foi depositada no Herbário Leopoldo Krieger (CESJ 46076) da Universidade Federal de Juiz de Fora e de acordo com o número de licença A032F41-23 SISGEN/BRASIL.

PREPARO DO EXTRATO METANÓLICO E PARTIÇÕES DE MITRACARPUS FRIGIDUS

As partes aéreas de *M. frigidus* desidratadas e pulverizadas (1,0 kg) foram maceradas estaticamente em metanol, à temperatura ambiente, até completa exaustão. Em seguida, todas as soluções filtradas foram concentradas à pressão reduzida em um evaporador rotatório a 45°C, produzindo 150 g de extrato bruto de *M. frigidus* em metanol (MFM), mantido sob refrigeração a 4°C para a realização dos ensaios. O rendimento final da extração foi de 15%.

A partir de 10 g de MFM suspenso em 200 mL de metanol:água (1:1) procedeu-se à partição líquido-líquido com 60 mL de solventes orgânicos de polaridade crescente, como hexano (PHC), diclorometano

(PDC) e acetato de etila (PAC), restando, ao final do processo, a partição hidroalcoólica (PAGC), repetindo esse processo três vezes. Em seguida, as partições PHC, PDC e PAC foram concentradas em evaporador rotatório, nas temperaturas 40°C, 43°C e 50°C, respectivamente. Apenas a PAGC, que continha água em solução, foi liofilizada para preservar suas características ao longo dos testes. As amostras foram mantidas sob refrigeração (PHC, PDC e PAC a 4°C e PAGC a 20°C). O rendimento total do particionamento foi de aproximadamente 80%.

PREPARO DO EXTRATO METANÓLICO DE *MAYTENUS ILICIFOLIA* (ESPINHEIRA SANTA)

A *M. ilicifolia* Mart. ex Reissek (Florien Fitoativos LTDA – Lote: 18J23 – FL06 – 004187) foi utilizada com finalidade comparativa às atividades antioxidantes da *M. frigidus*, uma vez que, segundo dados reportados na literatura, trata-se de uma planta medicinal utilizada popularmente com elevada atividade antioxidante.¹³⁻¹⁵

As folhas de *M. ilicifolia* desidratadas e pulverizadas (21,84 g) foram maceradas estaticamente em 140 mL de metanol à temperatura ambiente, até a completa exaustão. As soluções filtradas foram concentradas em um evaporador rotatório a 45°C, produzindo 6,81 g de extrato bruto de *M. ilicifolia*, mantido sob refrigeração a 4°C para a realização dos ensaios. O rendimento da extração foi de aproximadamente 31,18%.

DOSEAMENTO DE FLAVONOIDES TOTAIS

A determinação do conteúdo de flavonoides foi realizada a partir do método descrito por Miliauskas et al¹⁶, com pequenas modificações, e consiste no ensaio reativo com cloreto de alumínio (AlCl₃), a fim de se observar uma solução de coloração amarela, positiva para a formação do complexo flavonoide-Al³⁺.

Preparou-se uma solução amostra de 1 mg/mL em metanol de cada partição e, em seguida, transferiu-se, para tubos de ensaio, 200 µL dessa solução, 200 µL de solução de AlCl₃ a 2% e 4600 µL de metanol. O branco da amostra foi preparado a partir de 200 µL de amostra e 4800 µL de metanol. Para o branco do experimento, adicionou-se 200 µL de solução de AlCl₃ e 4800 µL de metanol. O volume de metanol equivale a q.s.p. 5 mL.

Após 40 minutos de incubação à temperatura ambiente e ao abrigo de luz, prosseguiu-se o ensaio em microplaca de 96 poços, na qual foi adicionado 250 µL da reação amostra, 250 µL do branco da amostra e 250 µL do branco do experimento e, em seguida, registrou-se as absorbâncias em leitor de ELISA a

415 nm. O experimento foi realizado em triplicata. Os resultados foram expressos em mg/g das partições, em equivalentes de rutina, a partir da curva de calibração da rutina ($R^2 = 0,9995$). Os dados são apresentados como média e erro padrão médio (média $\pm$ e.p.m).

DPPH: MÉTODO DE SEQUESTRO DE RADICAL LIVRE PARA A DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

O método de sequestro de radical livre foi realizado a partir do ensaio descrito por Blois,¹⁷ que consiste na redução de 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) à hidrazina (DPPH-H) ao entrar em contato com uma substância doadora de prótons, promovendo uma mudança de coloração de roxo para amarelo.

Preparou-se uma solução padrão de 1 mg/mL em metanol de cada partição. Prosseguiu o ensaio em microplaca de 96 poços, na qual, adicionou-se 100 μ L da amostra em quatro poços na primeira coluna vertical e, em seguida realizou-se nove microdiluições sucessivas com 50 μ L de metanol, obtendo-se dez concentrações das partições, de 250 a 0,49 μ g/mL. Logo após, adicionou-se a cada um dos poços 150 μ L de solução de DPPH 20 μ g/mL, exceto na quarta fileira que representa o branco das amostras, substituído por 150 μ L de metanol. A absorbância do DPPH foi determinada em triplicata com 50 μ L de metanol e 150 μ L de solução de DPPH. O experimento foi realizado em triplicata.

Após 30 minutos de incubação, ao abrigo de luz em temperatura ambiente, os valores de absorbância foram mensurados a 517 nm em leitor de ELISA. Os controles positivos *M. ilicifolia*, rutina e quercetina foram testados nas mesmas condições das amostras. Os resultados foram expressos em média e erro padrão médio (média $\pm$ e.p.m) referente ao CI_{50} (concentração inibitória média).

MÉTODO DO PODER DE REDUÇÃO DO COMPLEXO FOSFOMOLIBDÊNIO PARA A DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL

O método do poder de redução do complexo fosfomolibdênio proposto por Prieto et al¹⁸, consiste na redução do ácido molibdofosfórico por substâncias antioxidantes, resultando no complexo de fosfomolibdênio, o que pode ser observado pela mudança de coloração amarela para verde/azul.

Preparou-se o complexo fosfomolibdênico (reagente teste) a partir da reação entre a solução de fosfato de sódio (28 mL de Na_3PO_4 a 0,1 mol/L), a solução de molibdato de amônio [12 mL de $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ a 0,03 mol/L] e a solução de ácido sulfúrico (20 mL de H_2SO_4 a 3 mol/L) em meio aquoso, nesta ordem. O volume final foi ajustado com água destilada para 100 mL em um balão

volumétrico. Em seguida, as partições foram solubilizadas em metanol:água (1:1), obtendo-se a concentração de 200 µg/mL.

Posteriormente, adicionou-se aos tubos de ensaio, 2 mL do reagente teste e 300 µL da amostra cada. Para o branco do experimento, adicionou-se 2 mL do reagente teste e 300 µL de solvente metanol:água (1:1). E para o branco da amostra adicionou-se 2 mL de água destilada e 300 µL de amostra. O experimento foi realizado em triplicata.

Os tubos foram fechados com papel alumínio e levados em banho-maria a 95°C por 90 minutos. Após o resfriamento em banho de gelo, pipetou-se, em uma microplaca de 96 poços, 200 µL de cada tubo e mensurou a absorbância em leitor de ELISA a 695 nm. Os controles positivos ácido ascórbico, quercetina, rutina e *M. ilicifolia*, foram testados nas mesmas condições das amostras.

Os resultados foram expressos em média e erro padrão médio (média ± e.p.m) da porcentagem de atividade antioxidante relativa (%AAR) em relação ao ácido ascórbico, quercetina e rutina (atividade antioxidante considerada como 100%).

ENSAIO DO SISTEMA B-CAROTENO/ÁCIDO LINOLEICO PARA A DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

O método fundamenta-se na medida espectrofotométrica da descoloração (oxidação) do b-caroteno induzida pelos produtos de degradação oxidativa do ácido linoleico.¹⁹

Preparou-se uma solução padrão de 1 mg/mL em metanol de cada partição. Logo após, as amostras foram diluídas para obter as concentrações de 500, 250, 125, 62,5 e 31,25 µg/mL.

A emulsão contendo o b-caroteno e o ácido linoleico foi preparada, utilizando-se 30 µL de ácido linoleico, 265 µL de Tween 40, 500 µL de diclorometano e 100 µL da solução b-caroteno a 10 mg/mL em diclorometano. A emulsão foi submetida à completa evaporação do diclorometano com gás inerte (nitrogênio). Em seguida, adicionou-se água, previamente saturada com oxigênio, à emulsão até se obter a leitura da absorbância entre 0,6 e 0,7 a 470 nm. Todo o processo foi realizado em baixa luminosidade e a emulsão foi armazenada em recipiente revestido com papel alumínio para evitar o processo de degradação.

O ensaio foi realizado em microplaca de 96 poços e baseou-se no método descrito por Melo e Mancini Filho, com modificações.²⁰ Foram adicionados 250 µL da emulsão e 10 µL de amostra, em diferentes concentrações a serem testadas, nos poços da microplaca. O controle negativo foi realizado com 250

μL da emulsão e 10 μL de metanol para determinar 100% de oxidação. O teste foi realizado em triplicata.

A placa foi incubada a 45°C no leitor de ELISA para acelerar as reações de oxidação e iniciar o descoramento do b-caroteno. As absorbâncias também foram medidas no leitor de ELISA a 470 nm. As leituras foram obtidas em tempo zero e intervalos de 15 minutos até completar 120 minutos de reação, totalizando assim nove leituras. Os controles positivos *M. ilicifolia*, rutina e quercetina foram testados nas mesmas condições das amostras.

Os resultados foram mensurados por meio do cálculo de porcentagem de inibição do sistema b-caroteno/ácido linoleico. Avaliou-se a curva de oxidação utilizando o cálculo de tangente para encontrar os valores de F1 (capacidade de bloqueio da formação de peróxidos) entre 15 e 45 minutos após o início da reação e F2 (capacidade de inibir outras reações durante o processo oxidativo, que produzem espécies radicalares, como os produtos da decomposição dos peróxidos, que aceleram a oxidação) entre 75 e 90 minutos após início da reação.¹⁹ Os dados são apresentados como média e erro padrão médio (média ± e.p.m).

DETERMINAÇÃO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS) *IN VITRO* E DETERMINAÇÃO DOS ESPECTROS DE ABSORÇÃO UVA, UVB E UVC

O fator de proteção solar (FPS) foi determinado a partir do método Mansur et al²¹, com algumas modificações. Consiste no emprego da espectrofotometria na região do UV para a avaliação das formulações, medindo-se a absorbância de uma solução em uma faixa de comprimento de onda entre 290-320 nm, realizando leituras em intervalos de 5 nm.

Diluiu-se as partições e o filtro solar de referência hidrossolúvel (Ácido-2-fenilbenzimidazol-5-sulfônico e ácido-2-hidróxi-4-metoxibenzofenona-5-sulfônico)²² (Deg - Lote: PROD015080) em metanol 95%, obtendo-se soluções com concentração de 10, 50 e 100 μg/mL.

Prosseguiu-se o ensaio em microplaca de 96 poços, adicionando 200 μL de amostra de cada concentração, em triplicata. Para o branco da amostra utilizou-se metanol e pipetou-se o mesmo volume. Por fim, as soluções foram analisadas no leitor de ELISA nos comprimentos de ondas entre 290-320 nm, e posteriormente, aplicou-se a fórmula abaixo (equação 1), que relaciona o efeito eritematogênico e a intensidade da radiação (EE x I) descrita na tabela 1. Os dados são apresentados como média e erro padrão médio (média ± e.p.m).

Equação 1: Cálculo do FPS *in vitro* por espectrofotometria por absorbância no UV pelo método Mansur.²¹

$$FPS = FC \times \left[\sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \right]$$

Legenda: FC= fator de correção (igual a 10); EE(I)= efeito eritematogênico da radiação de comprimento de onda; I(I)= intensidade da luz solar no comprimento de onda (I); Abs(I)= leitura espectrofotométrica da absorbância da solução da preparação no comprimento de onda (I).

Tabela 1: Relação entre o efeito eritematogênico e a intensidade da radiação em cada comprimento de onda.²¹

λ (nm)	EE(λ) $\times$ I(λ)
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

Para determinar o comprimento de onda máximo de absorção (λ máx.), as partições e o filtro solar de referência hidrossolúvel foram analisadas no espectrofotômetro nas mesmas concentrações de 10, 50 e 100 $\mu\text{g/mL}$, a partir da utilização de uma cubeta de quartzo, obtendo-se a varredura da absorbância entre 200-400 nm, em triplicata.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas, para todos os experimentos, foram realizadas pelo teste de ANOVA seguido de teste de Bonferroni ($p < 0,05$) por meio do programa GraphPad Prism 8.

RESULTADOS

Teor de flavonoides e o potencial antioxidante

De acordo com a tabela 2, observou-se que a partição acetato de etila (PAC) ($336,91 \pm 1,89$ mg/g) apresentou maior teor de flavonoides, seguido da partição hidroalcoólica (PAGC) ($140,70 \pm 1,91$ mg/g) ($p < 0,05$).

A análise quantitativa da atividade antioxidante das partições revelou que a CI50 de todas as partições foi maior que a dos padrões, quercetina e rutina (tabela 2). PAC e PAGC foram as partições que apresentaram melhor atividade na redução de radical livre (CI50= $2,15 \pm 0,20$ e $6,90 \pm 0,75$ $\mu\text{g/mL}$, respectivamente). Além disso, a PAC apresentou resultado muito semelhante a *M. ilicifolia* (CI50= $2,20 \pm 0,09$ $\mu\text{g/mL}$), não havendo diferença estatística entre si ($p < 0,05$).

No método do poder de redução do complexo fosfomolibdênio, a PAC apresentou alta capacidade antioxidante (%AAR ácido ascórbico= $45,71 \pm 3,74$; %AAR quercetina= $312,72 \pm 25,59$; %AAR rutina= $120,35 \pm 9,85$), superando a atividade antioxidante da *M. ilicifolia* (%AAR ácido ascórbico= $37,23 \pm 7,46$; %AAR quercetina= $254,71 \pm 51,04$; %AAR rutina= $98,03 \pm 19,64$) ($p < 0,05$). A PAGC também obteve capacidade antioxidante total significativa com %AAR de $85,50 \pm 3,01$; $222,16 \pm 7,82$ e $32,47 \pm 1,14$ em relação ao ácido ascórbico, quercetina e rutina, respectivamente.

No ensaio de co-oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoleico, apenas a PAC ($70,31 \pm 0,48\%$) e PDC ($57,06 \pm 6,74\%$) exibiram equivalência de inibição aos padrões rutina ($53,47 \pm 1,07\%$) e quercetina ($57,51 \pm 2,45\%$), não havendo diferença estatística entre si ($p < 0,05$). Além disso, a PAC obteve uma inibição superior a *M. ilicifolia* ($32,64 \pm 1,44\%$) ($p < 0,05$). Neste mesmo ensaio, a PAC revelou eficiência em bloquear a formação inicial de radicais peroxilas ($F1 = 0,58 \pm 0,09$), contudo, para a fase de propagação, não apresentou eficiência antioxidante, pois atingiu valores próximos a 123 ($F2 = 0,93 \pm 0,22$).

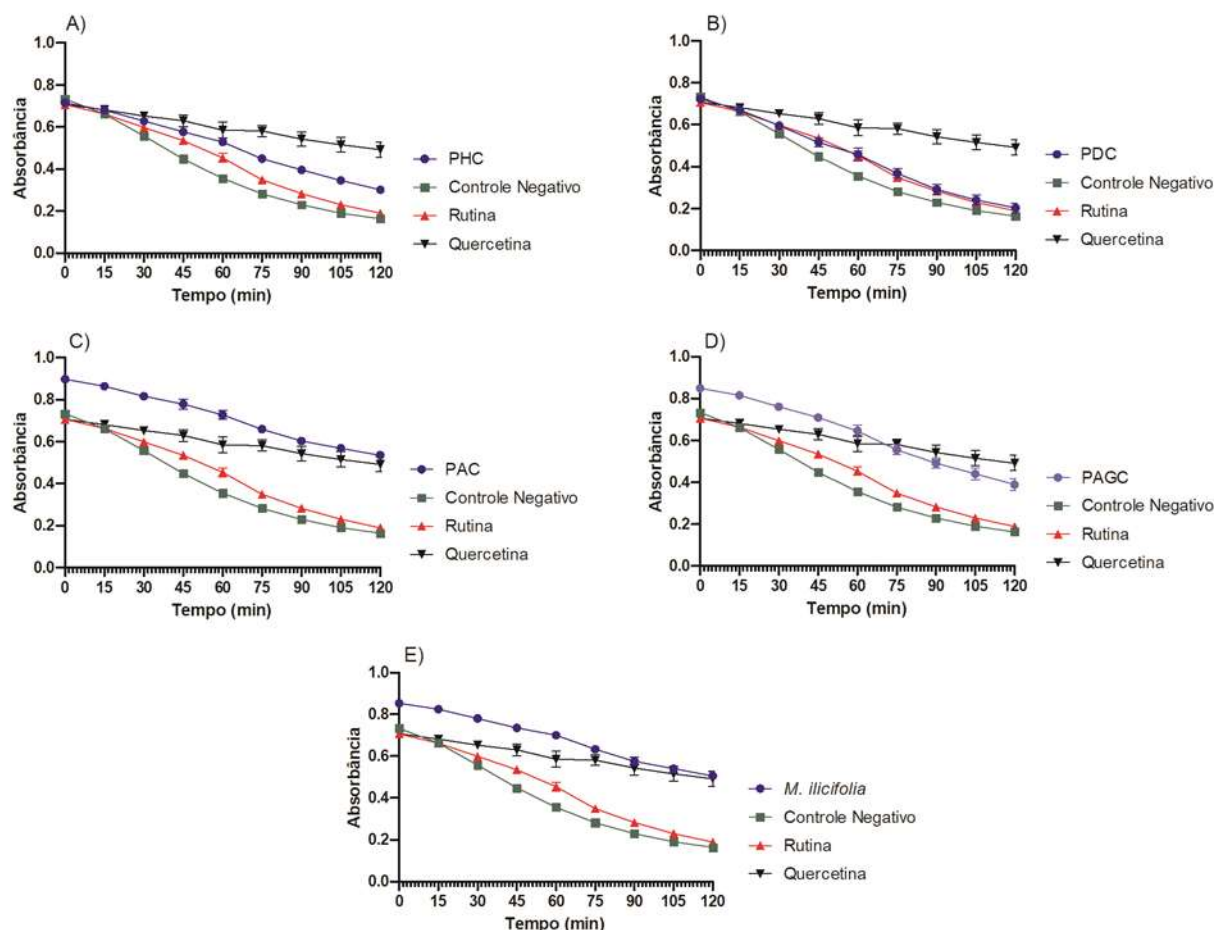
Tabela 2: Doseamento de flavonoides e atividade antioxidante das partições do extrato metanólico de *Mitracarpus frigidus*

Amostras	Flavonoides totais (mg/g equivalente em rutina)	DPPH CI ₅₀ (µg/mL)	Complexo fosfomolibdênio			β-caroteno/ácido linoleico (38,46 µg/mL)		
			%AAR Ác. Ascórbico	%AAR Quercetina	%AAR Rutina	Inibição (%)	F1	F2
PHC	52,86 ± 3,43 ^{e,f,g}	> 250 ^{a,b,e,f,g,h}	17,77 ± 3,01 ^{e,f,h}	121,56 ± 20,6 ^{e,f,h}	46,78 ± 7,93 ^{e,f,h}	29,47 ± 7,89 ^{a,b,e,g}	0,51 ± 0,18	0,72 ± 0,59
PDC	84,55 ± 5,59 ^{d,e,f}	73,91 ± 22,65 ^d	16,79 ± 3,25 ^{e,f,h}	114,89 ± 22,26 ^{e,f,h}	44,22 ± 8,57 ^{e,f,h}	57,06 ± 6,74 ^{d,f,h}	0,63 ± 0,09 ^b	1,21 ± 0,50
PAC	336,91 ± 1,89 ^{d,f,g}	2,15 ± 0,20 ^d	45,71 ± 3,74 ^{d,f,g,h}	312,72 ± 25,59 ^{d,f,g,h}	120,35 ± 9,85 ^{d,f,g,h}	70,31 ± 0,48 ^{d,f,h}	0,58 ± 0,09 ^b	0,93 ± 0,22
PAGC	140,70 ± 1,91 ^{d,e,g}	6,90 ± 0,75 ^d	85,50 ± 3,01 ^{d,e,g}	222,16 ± 7,82 ^{d,e,g}	32,47 ± 1,14 ^{d,e,g}	10,61 ± 3,39 ^{a,b,e,g,h}	0,63 ± 0,04 ^b	0,63 ± 0,15
<i>M. ilicifolia</i>	NR	2,20 ± 0,09 ^d	37, 23 ± 7,46 ^{d,e,g}	254,71 ± 51,04 ^{d,e,g}	98,03 ± 19,64 ^{d,e,g}	32,64 ± 1,44 ^{a,b,e,f,g}	0,53 ± 0,06	0,72 ± 0,35
Rutina	NR	0,54 ± 0,38 ^d	NR	NR	NR	53,47 ± 1,07 ^{d,f,h}	0,52 ± 0,04	1,03 ± 0,02
Quercetina	NR	0,33 ± 0,12 ^d	NR	NR	NR	57,51 ± 2,45 ^{d,f,h}	0,32 ± 0,17 ^{e,f,g}	0,67 ± 0,48

Legenda: PHC= partição hexânica; PDC= partição diclorometânica; PAC= partição acetato de etila; PAGC= partição hidroalcoólica (ambas do extrato metanólico das partes aéreas de *M. frigidus*). *M. ilicifolia* – extrato metanólico das folhas de *Maytenus ilicifolia* (Florien Fitoativos LTDA – Lote: 18J23 – FL06 – 004187). a) Diferença estatística em relação ao controle positivo rutina (p<0,05). b) Diferença estatística em relação ao controle positivo quercetina (p<0,05). c) Diferença estatística em relação ao controle positivo ácido ascórbico (p<0,05). d) Diferença estatística em relação à PHC (p<0,05). e) Diferença estatística em relação à PAC (p<0,05). f) Diferença estatística em relação à PAGC (p<0,05). g) Diferença estatística em relação à PDC (p<0,05). h) Diferença estatística em relação ao controle positivo *M. ilicifolia* (p<0,05). NR= não realizado. ANOVA seguido de teste de Bonferroni.

Na curva de oxidação do b-caroteno (figura 1) observou-se que as partições PAC e PAGC apresentaram uma menor inclinação em sua curva quando comparadas ao controle negativo. Vale ressaltar que PAC que foi semelhante à quercetina e *M. ilicifolia*. PHC e PDC mostraram inclinação semelhante à rutina.

Figura 1: Perfil de decaimento da absorbância do b-caroteno (curva de oxidação), avaliada em 470 nm, das partições de *Mitracarpus frigidus*.



Legenda: a) PHC= partição hexânica; b) PDC= partição diclorometânica; c) PAC= partição acetato de etila; d) PAGC= partição hidroalcoólica (ambas do extrato metanólico das partes aéreas de *Mitracarpus frigidus*); e) Extrato metanólico das folhas de *Maytenus ilicifolia* (Florien Fitoativos LTDA – Lote: 18J23 – FL06 – 004187). Controle negativo é o 100% de oxidação. Quercetina e rutina foram usadas como controle positivos.

DETERMINAÇÃO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS) IN VITRO

De acordo com a tabela 3, somente a PAC apresentou atividade fotoprotetora, na concentração de 100 µg/mL, pois exibiu FPS acima de 6^{24} (FPS= 12,11 ± 0,020), com diferença estatística em relação ao filtro solar de referência hidrossolúvel (FPS= 14,86 ± 0,062) ($p < 0,05$) (tabela 3).

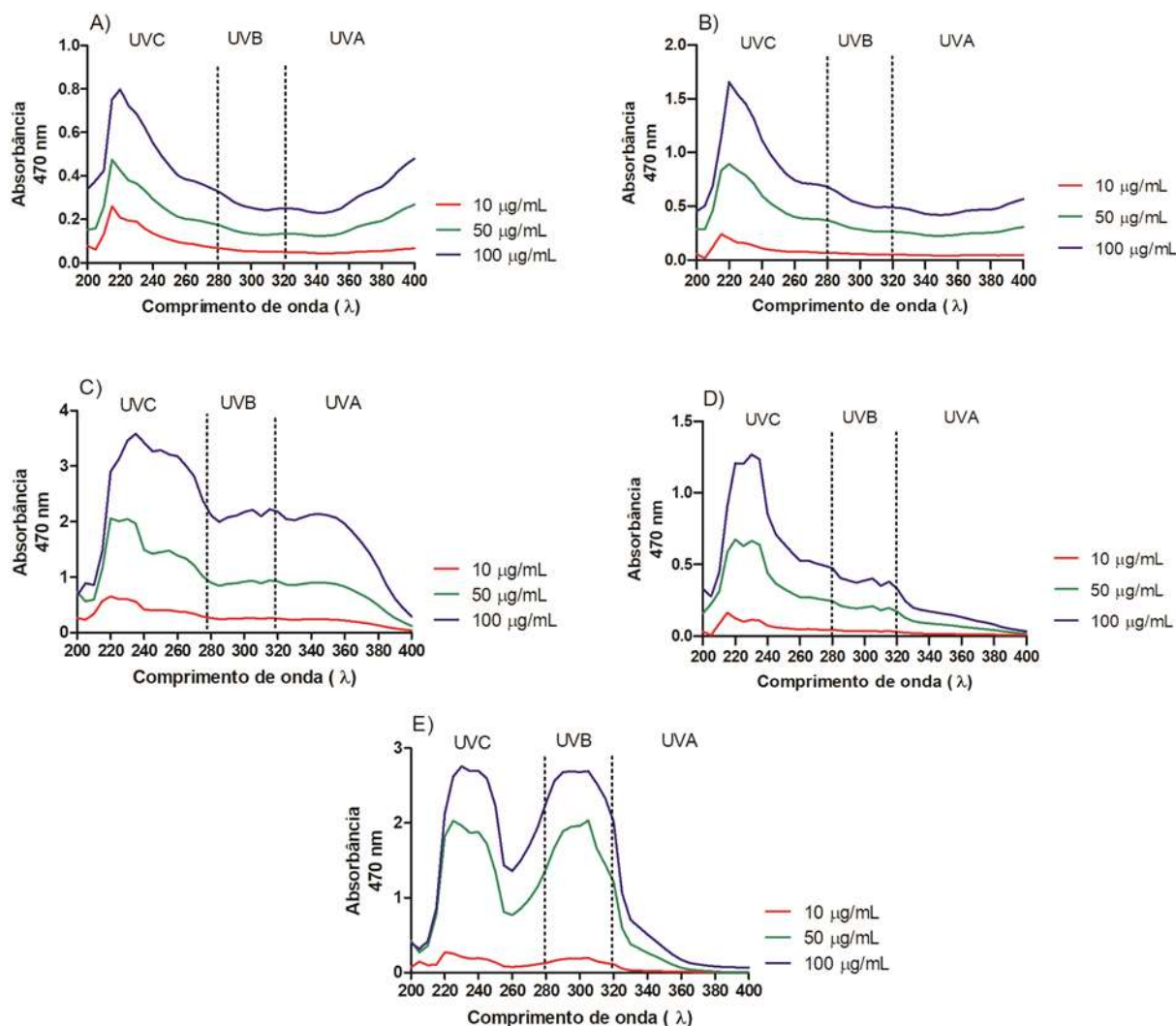
Tabela 3: Fator de Proteção Solar das partições do extrato metanólico de *Mitracarpus frigidus*.

Amostras	Concentração (µg/mL)		
	10	50	100
PHC	0,31 ± 0,005 ^{b,e}	0,99 ± 0,007 ^{b,e}	1,44 ± 0,009 ^{b,d,e}
PDC	0,21 ± 0,030 ^{b,e}	1,62 ± 0,040 ^{b,e}	2,04 ± 0,030 ^{b,e}
PAC	1,15 ± 0,010 ^{a,c,d}	5,36 ± 0,020 ^{a,c,d,e}	12,11 ± 0,020 ^{a,c,d,e}
PAGC	0,32 ± 0,019 ^{b,e}	1,44 ± 0,021 ^{b,e}	2,26 ± 0,008 ^{a,b,e}
Filtro solar	0,84 ± 0,027 ^{a,c,d}	9,46 ± 0,019 ^{a,b,c,d}	14,86 ± 0,062 ^{a,b,c,d}

Legenda: PHC= partição hexânica; PDC= partição diclorometânica; PAC= partição acetato de etila; PAGC= partição hidroalcoólica (ambas do extrato metanólico das partes aéreas de *M. frigidus*). Filtro solar – filtro solar de referência hidrossolúvel (Deg – Lote: PROD015080). a) Diferença estatística em relação à PHC (p<0,05). b) Diferença estatística em relação à PAC (p<0,05). c) Diferença estatística em relação à PAGC (p<0,05). d) Diferença estatística em relação à PDC (p<0,05). e) Diferença estatística em relação ao filtro solar (p<0,05). ANOVA seguido de teste de Bonferroni.

Considerando o espectro de absorção ultravioleta realizado, observou-se que a PAC (figura 2 (B)), principalmente na concentração de 100 µg/mL, apresentou picos de intensidade de absorção nas regiões UVA (335 e 340 nm), UVB (305 e 315 nm), UVC (235 nm), diferentemente das outras partições, que exibiram picos de intensidade de absorção predominantemente na região UVC (280-100 nm). Além disso, o filtro solar de referência (figura 2 (C)) apresentou absorção somente nas regiões UVB e UVC na mesma concentração, mostrando ser menos eficiente que a PAC, a qual apresentou amplo espectro de absorção.

Figura 2: Espectro de varredura das partições do extrato metanólico de *Mitracarpus frigidus*.



Legenda: a) PHC= partição hexânica; b) PDC= partição diclorometânica; c) PAC= partição acetato de etila; d) PAGC= partição hidroalcoólica (ambas do extrato metanólico das partes aéreas de *M. frigidus*); e) Filtro solar= filtro solar de referência hidrossolúvel (Deg – Lote: PROD015080).

DISCUSSÃO

TEOR DE FLAVONOIDES E POTENCIAL ANTIOXIDANTE

O doseamento de flavonoides totais é um método largamente empregado para avaliar o teor deste metabólito secundário em produtos vegetais, visto que se trata de um ensaio de fácil e rápida execução.¹² Além disso, o teor de flavonoides pode estar diretamente relacionado às atividades biológicas realizadas neste trabalho. Como visto anteriormente, a partição acetato de etila (PAC)

apresentou maior teor de flavonoides em relação às outras partições, sugerindo que as substâncias flavonoídicas do material em estudo apresentam polaridade semelhante ao solvente acetato de etila.

O método de sequestro de radical livre (DPPH) é o ensaio mais amplamente relatado para a triagem de atividade antioxidante de muitos fármacos de origem vegetal.²⁵ Embora todas as partições apresentarem Cl_{50} maiores que os padrões quercetina e rutina, PAC e PAGC foram as partições que se mostraram promissoras na redução de radical livre, sendo a atividade de PAC foi equivalente a *M. ilicifolia*. Essas amostras foram as que apresentaram maiores teores de flavonoides, como dito anteriormente, demonstrando assim uma correlação dessa classe de compostos fenólicos com este ensaio antioxidante.

O método do poder de redução do complexo fosfomolibdênio além de ser simples e de baixo custo, possui a vantagem de avaliar a capacidade antioxidante tanto de componentes lipofílicos quanto hidrofílicos.¹² Conforme nossos resultados, a PAC expressou uma elevada porcentagem de atividade antioxidante relativa em relação aos padrões ácido ascórbico, quercetina e rutina, logo, a PAC possui alta capacidade antioxidante, superando a atividade antioxidante da *M. ilicifolia*. A PAGC também apresentou uma considerável capacidade antioxidante total, já que teve resultados significativos em relação ao ácido ascórbico e quercetina.

A atividade antioxidante das partições avaliada pelo método de co-oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoleico, aponta que somente PAC e PDC apresentaram equivalência de inibição aos padrões rutina e quercetina. Além disso, apenas a PAC superou a inibição da *M. ilicifolia*.

Neste mesmo ensaio, avaliou-se a eficiência antioxidante a partir da relação entre a tangente das curvas cinéticas de oxidação do extrato e do controle negativo (100% de oxidação), de acordo com Yanishlieva e Marinova²⁶. Na primeira parte da curva, verificou-se a eficiência das partições em bloquear a reação em cadeia por meio da interação com os radicais peroxilas (F1), já na segunda parte, a possibilidade das partições participarem de outras reações durante o processo oxidativo (F2) (produtos de decomposição dos peróxidos). Segundo Nascimento et al²³, para um desempenho antioxidante satisfatório, os valores de F1 e F2 devem ser menores que 1 e mais próximos de 0. Diante dos nossos resultados, todas as partições revelaram eficiência em bloquear a formação inicial de radicais peroxilas, destacando-se a PAC, porém, para a fase de propagação, não apresentaram eficiência antioxidante. Dessa forma, a PAC agiu somente no início da oxidação, bloqueando a reação em cadeia, assim como os padrões rutina e *M. ilicifolia*.

A curva de oxidação representa uma curva de descolorimento do b-caroteno ao longo de 120 minutos de reação do controle negativo (100% de oxidação), do controle positivo e das partições. Notou-se que a PAGC, e principalmente a PAC, apresentaram uma menor inclinação em sua curva quando comparada ao controle negativo, mostrando serem capazes de bloquear a oxidação do ácido linoleico e, conseqüentemente, preservar a coloração do b-caroteno.

Todos os resultados encontrados nos testes antioxidantes para as amostras analisadas confirmaram a potencial atividade biológica das partições, como relatado na literatura para MFM e *M. ilicifolia*,¹¹⁻¹⁴ com destaque para PAC, a qual possui maior teor de flavonoides, os quais podem estar associados às suas propriedades antioxidantes.²⁷ As partições podem ter se sobressaído quanto à atividade antioxidante em relação aos estudos descritos de MFM e *M. ilicifolia*,¹¹⁻¹⁴ devido ao processo de partição, que separa substâncias com polaridades diferentes presentes nos extratos, concentrando àquelas que possuem um resultado mais promissor.

DETERMINAÇÃO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS) *IN VITRO*

Segundo a Anvisa,²⁴ um fotoprotetor aceitável deve ter um FPS maior que 6. A partir dessa legislação, observou-se que a PAC foi a única partição a apresentar atividade fotoprotetora, na concentração de 100 µg/mL, com FPS= 12,11. Esse resultado é confirmado através dos espectros de absorção ultravioleta, que foi realizado para avaliar a eficácia das partições como fotoprotetoras, a partir da sua capacidade de absorção da energia radiante. Diante disso, observou-se que a PAC, na mesma concentração, apresentou picos de intensidade de absorção nas regiões UVA (400-320 nm), UVB (320-280 nm) e UVC (280-100 nm), diferentemente das outras partições, que exibiram picos de intensidade de absorção somente na região UVC. Além disso, sugere-se que a PAC, por ser capaz de absorver na região UVA, poderia potencializar a fotoproteção do filtro solar referência hidrossolúvel, se incorporada na formulação do mesmo, o qual possui uma intensidade de absorção maior nas regiões UVB e UVC, na concentração de 100 µg/mL, produzindo, assim, uma fotoproteção de amplo espectro. Com isso, a PAC tem potencial para compor, como coadjuvante, em uma formulação com atividade fotoprotetora.

Diante dos resultados encontrados nesse estudo, percebemos que as atividades antioxidantes podem prever o potencial das partições diante das atividades biológicas, e que a composição de cada partição, destacando a presença dos flavonoides, favoreceu para os melhores resultados antioxidantes e fotoprotetores.

CONCLUSÃO

O presente estudo revela que *Mitracarpus frigidus* apresenta grande potencial antioxidante e fotoprotetor, devido ao seu conteúdo flavonoídico. A PAC foi a partição que expressou melhores resultados, obtendo maior concentração de compostos, como os flavonoides, e tais resultados promissores podem estar relacionados às atividades dessa partição. Diante disso, devido a sua capacidade de potencializar a ação de um produto com a função de proteção solar, mais pesquisas serão realizadas com a PAC, para que futuramente possamos incorporá-la como coadjuvante em uma formulação farmacêutica fotoprotetora, uma vez que, um produto natural com atividade biológica, antioxidante e fotoprotetora, tem-se tornando tendência mundial em formulações dermocosméticas, o que agrega valor ao mesmo, devido à boa aceitação por parte dos consumidores.

FINANCIAMENTO

Este trabalho foi financiado por doações da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (número da concessão: APQ-01059-14 para Rodrigo L. Fabri). As bolsas foram concedidas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF/Brasil e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil).

REFERÊNCIAS

1. Castro LCG. O sistema endocrinológico vitamina D. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2011; 55(8):566-75. doi: 10.1590/S0004-27302011000800010
2. Flor J, Davolos MR, Correa MA. Protetores solares. *Quim Nova.* 2006; 30(1):153-8. doi: 10.1590/S0100-40422007000100027
3. Khury E, Sousa EB. Protetores solares. *Cosmetics & Toiletries.* 2010; 22: 66-78.
4. Chiari-Andréo BG. Fotoproteção: conceitos básicos e atualização. I Congresso de Ciências Aplicadas à Farmácia Online [evento na internet]; 2020 set 15-18; Curitiba, Brasil [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7637qrnff3l>.
5. Ribeiro CJ. *Cosmetologia aplicada a dermoestética.* 2. ed. São Paulo: Pharmabooks; 2006. p. 83-99.
6. Godinho MM, Hossy BH, Niemeyer-Corbellini JP, Silva MR. Photoprotectors profile in Brazilian sunscreens. *Surg Cosmet Dermatol.* 2017; 9(3):243-6. doi: 10.5935/scd1984-8773.20179305
7. Souza FP, Campos GR, Packer JF. Determinação da atividade fotoprotetora e antioxidante em emulsões contendo extrato de *Malpighia glabra* L. – acerola. *Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 2013; 1(34):69-77.
8. Anderson LA. *A Provisional checklist of Neotropical Rubiaceae.* 1. ed. Meise: National Botanic Garden of Belgium; 1992. p. 199.
9. Kissmann KG, Groth D. *Plantas infestantes e nocivas.* 2. ed. São Paulo: BASF; 2000. p. 722.
10. Pereira ZV, Carvalho-Okano RM, Garcia FCP. Rubiaceae Juss. da Reserva Florestal Mata de Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Bot Bras.* 2006; 20(10):207-24. doi: 10.1590/S0102-33062006000100020
11. Fabri RL, Nogueira MS, Braga FG, Coimbra ES, Scio E. *Mitracarpus frigidus* aerial parts exhibited potent antimicrobial, antileishmanial, and antioxidant effects. *Bioresource Technology.* 2009; 100:428-33. doi: 10.1016/j.biortech.2008.05.053
12. Cunha PS. Avaliação do potencial antioxidante, anti-inflamatório e fotoprotetor in vitro do extrato metanólico das partes aéreas de *Mitracarpus frigidus* (Rubiaceae) [monografia]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2017.
13. Santos-Oliveira R, Coulaud-Cunha S, Colaço W. Revisão da *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek, Celastraceae. Contribuição ao estudo das propriedades farmacológicas. *Revista Brasileira de Farmacognosia.* 2009; 19(2):650-659. doi: 10.1590/S0102-695X2009000400025
14. Negri MLS, Possamai JC, Nakashima T. Atividade antioxidante das folhas de espinheira-santa – *Maytenus ilicifolia* Mart. ex. Reiss., secas em diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Farmacognosia.* 2009; 19(2B):553-56. doi: 10.1590/S0102-695X2009000400007
15. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). *Farmacopeia Brasileira: Monografias Plantas Medicinais.* 6. ed. Brasília: ANVISA; 2019. v. 2, p. 225-232.
16. Miliauskas G, Venskutonis PR, van Beek TA. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. *Food Chemistry.* 2004; 85(2):231-37. doi: 10.1016/j.foodchem.2003.05.007

17. Blois MS. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*. 1958; 181(4617):1199-1200. doi: 10.1038/1811199a0
18. Prieto P, Pineda M, Aguilar M. Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E. *Analytical Biochemistry*. 1999; 269(2):337-41. doi: 10.1006/abio.1999.4019
19. Duarte-Almeida JM, Santos RJ, Genovese MI, Lajolo FM. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema β -caroteno/ácido linoleico e método de sequestro de radicais DPPH. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2006; 26(2):446-52. doi: 10.1590/S0101-20612006000200031
20. Melo MSOM, Mancini-Filho J. Antioxidantes naturais do fruto do dendezeiro (*Elaeis guineensis*, Jacq). *Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo*. 1989; 25(2):147-57.
21. Mansur JS, Breder MNR, Mansur MCA, Azulary RD. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. *An Bras de Dermatol*. 1986; 61(4):121-24.
22. Teixeira MSM. Avaliação da atividade fotoprotetora de formulação cosmética contendo a associação entre fração em clorofórmio de *Guarcinia cambogia* DESR. (Clusiaceae) e filtro sintético de amplo espectro [monografia]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2016.
23. Nascimento RJ, Araújo CR, Melo EA. Atividade antioxidante de extratos de resíduo agroindustrial de goiaba (*Psidium guajava* L.). *Alimentos e Nutrição*. 2010; 21(2):209-16.
24. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Resolução RDC nº 30, de 1 de junho de 2012. Aprova o regulamento técnico "Mercosul sobre protetores solares em cosméticos e dá outras providências". 2012.
25. Onkar P, Bangar J, Karodi R. Evaluation of antioxidant activity of traditional formulation Giloy satva and hydroalcoholic extract of the *Curculigo orchioides* gaertn. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2012; 2(6):209-13. doi: 10.7324/japs.2012.2733
26. Yanishlieva NVI, Marinova EM. Effects of antioxidants on the stability of triacylglycerols and methyl esters of fatty acids of sunflower oil. *Food Chemistry*. 1995; 54(4):377-82. doi: 10.1016/0308-8146(95)00061-M
27. Lima FO, Bezerra AS. Flavonoides e radicais livres. *Ciências Naturais e Tecnológicas*. 2012; 13(1):111-24. doi: 10.37779/nt.v13i1.1298.

Capítulo 6



10.37423/230507737

ALGUMAS QUESTÕES SOBRE A ADOÇÃO NA VIDA E OBRA DE MARIE BONAPARTE

Sarug Dagir Ribeiro

Universidade Federal do Tocantins



Resumo: Nosso objetivo é demonstrar como a ossatura do conceito mãe morta na obra bonaparteana serve de fundamento teórico para se pensar a clínica da adoção. Essa inferência só é possível porque, *a posteriori*, a autora reconhece na moribunda Mima, sua babá, uma mãe adotiva. Este trabalho analisa a maneira através da qual é decifrado o enigma intelectual do morrer (orfandade) e descoberto o segredo da mensagem (sexual) do outro (substituto materno). Em suma, nossos resultados apontam que a autora faz equivaler amor e morte entre os mecanismos do inconsciente na clínica da adoção, pois a “mãe morta” é o que se dá a pensar, e, da parte da mãe adotiva, é o que se deixa a desejar via enigma do sexual.

Palavras-chave: Adoção; Mãe; Morte; Órfã.

Marie Bonaparte (1882-1962) foi órfã de mãe desde seu nascimento (Fréjaville, 2008; Bertin, 1989). Entretanto, coube à babá Mimau a atribuição de mãe substituta. Foi nos braços de Mimau que a princesa encontrou todo o carinho que lhe faltava com a orfandade materna. A atribuição de que Mimau fora uma espécie de mãe adotiva foi elucidada pela própria princesa Marie em um testemunho emocionado diante do leito de morte de Mimau, o que veremos logo adiante.

A morte da mãe biológica pouco depois do seu nascimento deixou traços indeléveis no seu psiquismo, cuja análise realizada com Freud resultou na publicação de suas lembranças de infância registradas no famoso manuscrito intitulado Cinco cadernos (Bonaparte, 1948-1951).

Então, em que medida a identificação com a mãe morta pode ser teorizada psicanaliticamente? E como uma teoria surgida da orfandade pode trazer ganhos para se pensar clinicamente um processo adotivo?

Veremos de que maneira em seu texto sobre o tema da mãe morta (Bonaparte, 1952) a autora examina suas fantasias infantis, como a fantasia de morrer de tuberculose tal como sua mãe, as fobias (de Anúbis e da múmia) e o sentimento de culpa (responsabilizando por vezes a si mesma, por vezes a seu pai pela morte de sua mãe), e como tudo isso pode ser expresso em termos da dinâmica do seu psiquismo, cuja identificação com a mãe morta permanece operante em seu pré-consciente. Nossa hipótese é que a noção de mãe morta nos será útil para pensar uma teoria e uma clínica da adoção na obra bonaparteana.

DESSE MODO, DIVIDIREMOS ESTE TEXTO EM TRÊS SEÇÕES.

Na primeira seção, abordaremos a orfandade da princesa Marie e o impacto que isso trouxe ao seu psiquismo, verificado nos elementos (fobias) presentes na sua infância e retratados nos Cinco cadernos (Bonaparte, 1948-1951). Além disso, a autora elabora teoricamente o que aprendeu na análise: a constatação da sua identificação com a mãe morta.

Na segunda seção, veremos como a autora reconhece em Mimau uma espécie de mãe adotiva (Bonaparte, 1951). Em termos laplancheanos, veremos como Mimau foi um ente querido que protagonizou e povoou o cenário da sedução originária na situação antropológica fundamental, situação em que o adulto implanta na criança mensagens (pré-conscientes e conscientes) que estão comprometidas com o sexual¹.

Na terceira seção, demonstraremos a contribuição da autora para o tema da adoção em psicanálise ao fazer equivaler os termos amor e morte entre os mecanismos do inconsciente na clínica da adoção,

pois a mãe morta é como um enigma que nos faz pensar, uma vez que tanto a morte quanto a origem da vida (como a chegada de um irmãozinho) são temas recorrentes da curiosidade e das teorias sexuais infantis; por sua vez, da parte da mãe adotiva é o que se deixa a desejar via enigma do sexual implantado pelo adulto (Laplanche, 1992a; 2015), pois quem adota acaba se imbuindo dos cuidados com o bebê na situação antropológica fundamental.

Por fim, na quarta seção, ratificamos que a maior contribuição da obra bonaparteana para o tema da adoção em psicanálise se apresenta via enigma da morte e do sexual. E nas considerações finais, reconhecemos que as ideias da autora nas aplicações da teoria psicanalítica aos fatos da sociedade dão ao tema da orfandade e da adoção um aspecto original, o que as coloca no seio dos debates de hoje.

IDENTIFICAÇÃO COM A MÃE MORTA: PERCURSO DE UMA ANÁLISE E FORMAÇÃO DE UM CONCEITO

Os Cinco cadernos (Bonaparte, 1948-1951) alimentaram sua análise com Freud. O fruto da apreciação desse material veio a inspirá-la na escrita do corajoso texto intitulado *L'identification d'une fille à sa mère morte* (Bonaparte, 1952), texto em que mistura biografismo, análise pessoal e teoria psicanalítica.

Com a ajuda de Freud, a autora explora o conteúdo pré-consciente e inconsciente das suas principais fobias de infância, como a fobia de Anúbis, a fobia da múmia e o sonho com a cegonha, chegando à constatação da sua identificação com a mãe morta entre seus mecanismos psíquicos (De Bissy, 1990).

Podemos afirmar que a orfandade influenciou sua vida de pesquisadora e os temas que desenvolveu na sua carreira de psicanalista (Amouroux, 2012; Bourgeron, 1997). A análise pessoal da princesa Marie fez progressos rápidos, ajudada pelos Cinco cadernos (Bonaparte, 1948-1951). Os conteúdos que os compunham ilustram perfeitamente as teorias freudianas e confirmam a opinião de Freud: Marie Bonaparte havia assistido muito jovem à cena primitiva, cujos protagonistas só podiam ser Nounou e Pascal, uma de suas babás e o picador de cavalos. A visão do coito dos adultos foi vivida pela pequena Mimi² ao mesmo tempo como uma experiência desejável e como uma agressão contra a mulher.

Todos os fantasmas que disso resultam o provam e, para a criança (Marie), papai matou mamãezinha fazendo-lhe o que Pascal fazia a Nounou (Bertin, 1989). O espírito inquietante da princesa Marie foi buscar a confirmação da interpretação de Freud para os elementos presentes nos Cinco cadernos

(Bonaparte, 1948-1951), na confissão de Pascal, já com 82 anos de idade, de que “no começo, embora o bebê ficasse frequentemente de olhos semiabertos em seu berço, eles não se incomodavam e faziam amor em pleno dia” (Bertin, 1989, p. 257-258).

Sendo assim, a maior turbulência de sua infância, que a acompanhará durante toda a vida, será a morte prematura de sua mãe, Marie-Félix Blanc, ocorrida quando ela tinha apenas um mês de vida, devido às complicações da tuberculose.

Veremos a seguir o quanto ela própria se culpou por essa morte e como elaborou diversas fantasias sobre o ocorrido, ora culpando a si mesma, ora culpando seu próprio pai, o príncipe Roland Bonaparte, ora os empregados da casa. É daí que surgiu seu outro grande medo, que a acompanhará da adolescência até o início da sua vida adulta: o medo de também morrer de tuberculose, nos termos da autora: “minha fantasia da tuberculose” (Bonaparte, 1952, p. 101 [tradução nossa]).

Essa fantasia contribui para uma intrigante amarração teórica em que a autora afirma que: “uma ideia nasceu e se instalou pouco a pouco em mim: é que, como minha mãe, eu era tuberculosa, e em mim tal doença se escondia. Logo eu descobri todos os tipos de sintomas confirmativos” (Bonaparte, 1952, p. 101 [tradução nossa]).

Podemos considerar a fantasia de tuberculose como um dos elementos de sua identificação com a “mãe morta” (p. 101) e, se remetermos à teoria da sedução generalizada (Laplanche, 1992a), perceberemos com base na sua biografia que os adultos mais próximos, aqueles que se encarregaram de seus cuidados na primeira infância (o socius), a entulharam de mensagens comprometidas, por um lado, com a sexualidade inconsciente (Laplanche, 2008) e, por outro lado, com a história da morte da sua mãe que, por sua vez, fazia ruído nessas mensagens. E a criança, por sua vez, se põe a traduzir o enigma da mensagem do outro.

Sabemos que a tradução que a criança faz das mensagens a ela endereçadas fracassa (Laplanche, 1999), e somente a posteriori, através das vias facilitadas pelos códigos tradutivos compartilhados pela cultura, é que ela será capaz de metabolizar parte dessas mensagens. Outras partes, os restos dos fracassos da tradução (Laplanche, 1999), permanecerão como cicatrizes, restos comprometidos com o enigma (sexual) que veio do adulto, os chamados enclaves (Laplanche, 2015).

Então, vejamos com mais detalhe o processo de identificação da princesa Marie com sua mãe morta naquilo que ela chama de alucinação com a cegonha e a fobia de Anúbis. Por volta dos quatro anos

de idade, em meio a uma grave congestão pulmonar, a pequena princesa Marie recebe dos outros que estavam cuidando dela a seguinte mensagem: que ela pode ter a mesma doença de sua mãe.

Assim, em meio aos episódios febris, ela narra o que diz ser uma alucinação: em uma manhã, quando ainda estava sonolenta, ela vê sair por entre as cortinas de seu quarto um pássaro grande e radiante que pousa sobre seu ventre e aparentava ter todas as cores que compõem um arco-íris. Ela fica em dúvida se é um flamengo ou uma cegonha (De Bissy, 1990).

Na análise com Freud, ele chega a duas associações e interpretações. Primeiro, o pássaro tinha grandes pernas, o que, durante a sessão de análise, a leva a entrar em associação livre e se lembrar da história de uma de suas professoras particulares, no caso, uma irlandesa, com quem ela começou a aprender as línguas inglesa e alemã. Numa certa aula, mostrando-lhe livros de imagens, conta-lhe, então, a história das cegonhas, que têm como missão extraordinária trazer os bebês para os casais.

O segundo ponto apontado por Freud é o fato de que o grande pássaro tinha todas as cores presentes no arco-íris: esse ponto fora designado como sendo mais enigmático, mas descobriu-se que aquela irradiação maravilhosa do pássaro representava o ideal de charme e doçura que sua mãe portava em vida. E a irradiação de cores da ave estava ligada à sua mãe pela semelhança às cores que a pedra preciosa opala é capaz de irradiar, pois era conhecida por todos da casa a história do anel de noivado de seus pais³. Dessa maneira, os mecanismos pré-conscientes de seu psiquismo criaram o respectivo fantasma alucinatório. Daí ela conclui por meio da análise pessoal com Freud que:

a cegonha me traz, como ela fez a minha mãe, enfim uma criança do meu pai, eu sou sua mulher, sua amada, e para ele mãe. E a cegonha é toda “opalizada” [grifo do autor] como foi minha mãe e o casamento e a maternidade, é dito que ela traz, com a criança, fruto do amor, também o infortúnio, a morte. (Bonaparte, 1952, p. 94 [tradução nossa])

É importante salientar que a descoberta desse elemento de identificação com a mãe morta traz para nossa investigação a equivalência de amor e morte entre os mecanismos tradutivos das mensagens do outro, que vão compor os elementos daquilo que chamamos de teoria bonaparteana da adoção, o que ficará mais claro logo adiante.

Sobre a fobia de Anúbis, sabe-se que, com aproximadamente oito anos de idade, um belo dia a princesa Marie em meio a seus estudos folheia um velho livro de mitologia egípcia da enorme biblioteca de seu pai⁴ e descobre a gravura de Anúbis, deus da sombra, que tem a cabeça de chacal, e é considerado guardião dos mortos. Isso perturbou tanto sua imaginação que, a partir de então, todas

as noites ela passou a se aterrorizar com tal imagem, pois a posição deitada, posição para o sono, era semelhante à posição de uma múmia (Bonaparte, 1952).

Na análise com Freud, ela desvenda a relação entre a múmia da imaginação e a imagem que os adultos lhe contaram (mensagens a ela direcionada) da sua mãe morta sobre a mesa da sala, que seria como uma múmia. É sobre essa dupla, a fobia de Anúbis e a múmia, que a princesa Marie afirma: “a mãe morta, aquela com a qual eu me identifiquei, permanece inconsciente e como um conceito e uma imagem, ela constitui uma representação inconsciente integral” (Bonaparte, 1952, p. 98 [tradução nossa]).

Em termos laplancheanos, dizemos que a imagem da mãe morta está no pré- consciente da princesa Marie e não no seu inconsciente, justamente porque do lado do inconsciente só há o caos, nenhuma ordem (Laplanche, 1992b). Então, somente com o recalçamento secundário e a instalação do pré- consciente é que podemos falar de imagem, representação, conceito, ou seja, traduções.

Com a ajuda de Freud, Marie Bonaparte interpreta o Anúbis como representação de seu pai, vigia e devorador dos mortos ou das falecidas. Pois, num certo momento, entre suas fantasias infantis, principalmente a fantasia sádica do coito, ela chegou a cogitar que sua mãe morrera em decorrência do ato sexual com seu pai⁵. Quase na conclusão desse texto, a autora chega a uma bela afirmação: “os espectros se esvaem à luz do dia. Mas é necessário primeiro ter a coragem de evocá-los em plena luz” (Bonaparte, 1952,

p. 107 [tradução nossa]).

Percebemos que na análise Marie Bonaparte retoma suas experiências de infância e analisa as maneiras pelas quais ela estava identificada com a mãe morta, deixando florir outra fantasia: o desejo (inconsciente) de se unir ao pai. Tal fantasia causava-lhe um forte sentimento de culpa, pois ela é a assassina e a beneficiada pela morte da mãe:

Ela tinha medo do retorno dessa mãe que ela teria matado ao nascer e que estaria de volta, feito um ogro edipiano, para vingar-se. Pois, de acordo com o seu fantasma, é evidente que ela é cúmplice, por seu nascimento, que ela participou do assassinato cometido pelo pai (Bertin, 1989, pp. 260-261).

Podemos pensar que uma criança órfã também pode culpar a si mesma ou a outrem por sua orfandade. Em outros termos, verificamos um esforço tradutivo (Laplanche, 2015) dos elementos do seu fantasma, cujos resíduos não metabolizados permaneceram no seu inconsciente.

Sobre a vida e a morte, Laplanche (1985) nos esclarece:

ausente em todo inconsciente como em todo perfume a rosa, a morte aí aparece talvez como sua lógica mais radical, mas também a mais estéril. Mas é a vida que cristaliza os primeiros objetos em que o desejo se apega (p. 130).

Desse modo, em busca da vida, iremos, na seção seguinte, delimitar o papel de Mimau como mãe adotiva da princesa Marie e como essa função, atribuída pela própria autora, poderá nos levar a fechar provisoriamente nosso esboço da teoria psicanalítica da adoção na obra bonaparteana.

SOB O REINO MATERNAL DE MIMAU: A PRINCESA ÓRFÃ DE MÃE E SUA BABÁ

O reconhecimento do amor maternal de Mimau foi expresso no próprio leito de morte desta última e registrado num livro marcadamente cheio de emoção, cuja leitura desperta fortes comoções mesmo no leitor mais desatento (Bonaparte, 1951). Diante do leito de morte da velha, fraca e esquelética Mimau é que vamos constatar declarações que atribuem a ela o papel de mãe adotiva da princesa Marie. Essa hipótese de que babás podem substituir a função parental está em total concordância com a explanação feita por Freud (1914/1980):

Deveríamos talvez acrescentar aos pais algumas outras pessoas como babás . . . Essas figuras substitutas podem classificar-se, do ponto de vista da criança, segundo provenham do que chamamos as imagos do pai, da mãe. Seus relacionamentos posteriores são assim obrigados a arcar com uma espécie de herança emocional. (p. 287).

Freud (1914/1980) continua sua explanação afirmando que para o menino, entre todas as imagens (imagos) de sua infância, nenhuma é mais importante que a do pai. Por outro lado, podemos pensar que para a menina a imago mais importante é a mãe. Mimau cristaliza na primeira infância da princesa Marie a imago materna.

Logo é preciso dar relevo ao cenário da sedução generalizada (Laplanche, 1992a), da dissimetria entre o mundo do adulto e o mundo da criança na qual são implantadas mensagens comprometidas com a sexualidade inconsciente desse adulto (Laplanche, 2008).

Sabemos que um profundo afeto aproximou a pequena princesa Marie de sua babá: “Mimau será a confidente, a consoladora, a fonte de alegria e conhecimento, o refúgio durante a infância seus corações permanecerão unidos” (Bertin, 1989, p. 62).

A princesa transferiu para Mimau o respeito e as expectativas que tão costumeiramente ligam uma criança à sua mãe: “elas vivem ambas numa grande intimidade que nem se sonha em discutir. Seus quartos se comunicam. À noite, Mimau fica perto de Mimi. Ela canta, conta-lhe histórias . . . pela manhã . . . quando a criança abre os olhos, ela já está lá, pronta para abraçá-la” (Bertin, 1989, p. 62).

Será também Mimau que lhe lava o rosto e o corpo com água morna, veste-a e lhe serve as refeições.

Em um trecho, Marie Bonaparte descreve:

ela me contava histórias cada vez que eu a pedia. Mimau me tomava em sua cama à noite; seus braços eram meu único refúgio quando eu tinha medo, quando eu tinha frio, quando eu estava doente. Mimau me acariciava; as mãos e os lábios de Mimau eram os únicos que se posavam sobre mim com ternura (Bonaparte, 1951, p. 30 [tradução nossa]).

Sobre essa ternura de Mimau com a princesa Marie podemos pensar com Laplanche (1985) que “do ponto de vista pulsional, o que é colocado em primeiro plano não é a relação erótica, mas a relação de ternura” (p. 104). No entanto, implica esclarecer que “a posição passiva da criança em relação ao adulto não é somente passividade na relação real com a atividade do adulto, mas passividade com relação à fantasia do adulto que faz intrusão nela” (Laplanche, 1985, p. 105). E a criança, com os recursos simbólicos que possui (oferecidos pelo socius, seu meio social mais próximo como tios, tias, avós, primos, vizinhos, entre outros), tenta traduzir essas mensagens a ela endereçada. Entretanto, algo sempre escapa e permanece como restos não metabolizados no seu psiquismo (Laplanche, 2015).

Nessa relação entre o adulto e a criança, funciona o apoio [étayage], que faz a passagem do plano autoconservativo para o plano pulsional. Pois, “toda relação intersubjetiva primitiva, mãe-criança é portadora dessas significações do mundo adulto que é veiculada pelos gestos” (Laplanche, 1985, p. 50-51), situação em que ocorre a implantação da sexualidade (inconsciente) adulta na criança.

Bonaparte (1951) também atesta: “ela foi outrora um ser de braços mornos, olhos ternos, que me ninava, me adormecia, me encantava, quando eu era pequena. Ela foi aquela que veio quando minha mãe tinha ido” (p. 34 [tradução nossa]). Ou seja, o carinho de Mimau estabeleceu a “constituição e confirmação da forma total, do limite, do invólucro fechado que constitui o revestimento cutâneo” (Laplanche, 1985, p. 73).

A princesa Marie é muito clara ao afirmar: “Mimau, que foi toda a ternura de minha infância” (Bonaparte, 1951, p. 32 [tradução nossa]). E ela, ao ver Mimau lentamente morrer, sente que “a vida reclama de mim outra coisa além de uma mão estendida à Mimau” (Bonaparte, 1951, p. 32, [tradução nossa]).

Voltando ao tema do elo entre amor e morte, entre os mecanismos do pré-consciente que podem contribuir para uma clínica da adoção de inspiração bonaparteana, podemos afirmar que, em meio ao cheiro de morte e ao desaparecimento de Mimau, surge o reconhecimento do amor de uma filha que naquele momento perde sua mãe (adotiva).

Nas palavras da autora: “pequeno esqueleto em pele e osso todo deformado de lado, sobre o travesseiro, a cabeça tombada muito baixa, até que eu toco a pobre mulher, Mima, portanto ainda me ama”. (Bonaparte, 1951, p. 35 [tradução nossa]). Ou seja, onde há a morte da mãe, há também o amor: “ela me ama, e é tudo” (Bonaparte, 1951, p. 31 [tradução nossa]).

As palavras da princesa Marie no leito de morte de Mima são palavras de inesquecível impacto pela sua enorme generosidade e humildade. Eis que declara: “eu me envergonho de portar joias diante de uma pessoa pobre, de comer diante de quem tem fome, de viver diante de quem morre” (Bonaparte, 1951, p. 36 [tradução nossa]).

Rastros de sua distinção podem ser encontrados ao longo de vários de seus textos.

Sua nobreza se deve sobretudo ao fato de que para ela

é para os pobres que é preciso deixar as coroas, para os pobres de coração e de sentimento . . . Sou rainha do mundo, pelo meu olhar e meu pensamento, que por todas as coroas, externas a mim, que possa vir a portar (Bonaparte citada por Bertin, 1989, p. 210).

Feitas essas digressões, passemos para a seção seguinte, na qual daremos maior sustentação à nossa hipótese de que podemos tirar do pensamento bonaparteano pressupostos para uma clínica psicanalítica da adoção.

A ADOÇÃO E OS DESTINOS DAS MENSAGENS

A fim de traçarmos uma clínica da adoção na perspectiva da psicanálise bonaparteana, cabe-nos um esforço para tomar suas formulações sobre a mãe morta no esteio do modelo tradutivo do recalçamento (Laplanche, 2015). Assim, a mãe morta vai além de um mero biografismo da autora, mas constitui um conceito que nos parece útil para compreender a clínica da orfandade e da adoção.

De maneira geral, para alguns órfãos, a ausência dos pais biológicos é traduzida como uma morte, mesmo que isso não implique necessariamente o desaparecimento físico deles. Essa ausência dos pais traduzida em termos de morte aponta para a ausência cruel dos adultos responsáveis pela criança.

Sabemos que os adultos são os responsáveis por satisfazer as necessidades emocionais e materiais mínimas da criança, seja os pais biológicos, seja quem venha a desempenhar o papel de pai ou mãe substituta ou adotiva para a criança. Então, a categoria conceitual ‘mãe morta’ deve ser usada quando fracassa a qualidade da relação cuidador versus crianças.

Por outro lado, o reino maternal ou paternal de pais substitutos só é possível na abundância de amor, alegria e prazer que essas relações comportam. Dessa maneira, os pais adotivos serão responsáveis por colonizar o corpo da criança com o pulsional (Laplanche, 1992; 2015).

Nossa hipótese é que toda adoção ou processo adotivo repousa sobre o mesmo terreno: o da representação psíquica da ‘mãe morta’, ou seja, dos pais mortos, mortos no sentido de que eles estão ausentes ou são negligentes para a criança. E a adoção pode ocorrer não necessariamente pela via formal e institucionalizada, mas sobretudo pelas vias informais ou mesmo pelo juízo de atribuição da própria criança, cuja ação garante sua sobrevivência contra os golpes da sorte (ausências dos pais).

Por “boa sorte” entendemos aqueles prazeres do colo, dos abraços e dos beijos, os quais Mimau tão bem ofereceu à pequena Mimi. E não podemos nos esquecer de que a ausência ou a morte dos pais é contada pelos outros adultos que virão na sua substituição e entulham a criança com mensagens comprometidas com a história de sua origem ou mesmo a origem dos seus pais – quem eram, de onde vieram e como se foram. A criança órfã terá que traduzir todas essas histórias.

Com efeito, na clínica bonaparteana da adoção, devemos considerar todas as dores e os sofrimentos que existem na orfandade, além da presença amorosa dos substitutos (outros adultos adotivos) nos quais a criança coloca todas as suas forças na afirmação da vida.

Queremos agora reconduzir a ideia de ‘mãe morta’ à sua significação própria de conceito no texto bonaparteano (Bonaparte, 1952). Assim, chamamos a atenção para as propriedades de tal conceito numa clínica da adoção: ele pode lançar luz sobre o obscuro que advém das mensagens não metabolizadas pela criança sobre sua situação de orfandade ou sua origem. Segundo Laplanche (1992a; 2008), os enclaves correspondem às impressões não traduzidas de mensagens advindas do outro cujo ingresso no psiquismo se deu via intromissão, ou seja, mensagens mais violentas.

Esses enclaves se mantêm como marcas traumáticas e tendem a reaparecer na vida psíquica de maneira quase imutável, como no caso da princesa Marie e seu medo de morrer de tuberculose tal como sua mãe (De Bissy, 1990).

Com efeito, uma clínica da adoção bonaparteana considera não só a morte mas sobretudo o amor. Os outros servem de substitutos maternos ou parentais, como a autora experimentou sob o reino maternal de Mimau. Em outros termos, a situação de adoção sinaliza para a vida, para o contentamento consigo mesmo no aconchego do colo do outro.

CONTRIBUIÇÃO DA OBRA BONAPARTEANA AO TEMA DA ADOÇÃO EM PSICANÁLISE

Após as considerações precedentes expostas, é possível concluir que o extraordinário contributo ao tema da adoção em psicanálise que tiramos da obra bonaparteana está calcado na sua formulação da “mãe morta”, que, sob o reino maternal de Mima, faz equivaler amor e morte entre os mecanismos do pré-consciente/inconsciente.

A mãe morta é o que se dá a pensar, já que o mistério da morte soa para o mundo infantil como uma incógnita. Por sua vez, da parte da mãe adotiva, é o que se deixa a desejar via enigma do sexual (Laplanche, 2015). Fazendo trabalhar a teoria da sedução generalizada nas elaborações bonaparteanas, pudemos avançar no que nos interessa: o enigma (da mensagem do outro) no jogo do processo tradutivo tanto na orfandade quanto no processo adotivo.

Dessa maneira, entendemos que com o desenvolvimento do bebê ocorre a formação das representações mentais, as quais darão sentido a algumas das mensagens a ele endereçadas (implantações e intromissões), cujo processo tradutivo tem como base as informações recebidas do ambiente, do seu meio social mais próximo (tios, tias, avós, primos, vizinhos, entre outros). Esses valores e essas crenças, por exemplo, fornecerão a ele o sentido do que é ser uma criança órfã.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, essa investigação demonstra que tanto a vida quanto a obra de Marie Bonaparte foram consagradas à pesquisa científica e à terapia psicanalítica. Suas qualificações são não só de ordem intelectual, mas sobretudo de uma sensibilidade analítica excepcional.

Certamente seu sentido clínico e sua compreensão penetrante dos seus próprios conflitos nos possibilitaram extrair os princípios norteadores de uma clínica da adoção em psicanálise bonaparteana, em que a dor de ser órfão está indissolivelmente unida ao processo de adoção, e ambos se misturam muitas vezes nos termos morte e amor. Assim, haurimos ideias, por um lado, sobre a orfandade e, por outro lado, sobre a adoção.

No entanto, a concepção da adoção, muitas vezes entendida somente como uma ação institucionalizada mediante uma decisão judicial, passa a ser considerada como um processo muito mais complexo. As ideias bonaparteanas sobre a aplicação da teoria psicanalítica aos fatos da sociedade e as suas preocupações pessoais concernem à orfandade e à adoção um aspecto original, o que a diferencia dos seus confrades psicanalistas. Esperamos que este estudo contribua para colocar a obra bonaparteana no seio dos debates dos psicanalistas de hoje.

REFERÊNCIAS

- Amouroux, R. (2012). Marie Bonaparte: entre biologie et freudisme. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Bertin, C. (1989). A última Bonaparte. (R. Meneguello, trad.). Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- Bonaparte, M. (1948-1951). Cinq Cahiers écrits par une petite fille entre sept ans et demi et dix ans et leurs commentaires, vol. I, Imprimé pour l'auteur, vol. II, III, IV et V. Londres: Imago.
- Bonaparte, M. (1951). Monologues devant la vie et la mort. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bonaparte, M. (1952). L'Identification d'une fille à sa mère morte. In M. Bonaparte, Psychanalyse et anthropologie (pp.88-108). Paris: Presses Universitaires de France.
- Bourgeron, J-P. (1997). Marie Bonaparte. Paris: Presses Universitaires de France.
- De Bissy, G. (1990). La remémoration chez Marie Bonaparte et ses cinq cahiers. Revue Française de Psychanalyse, (LIV) 4, 1057-1071.
- Fréjaville, A. (2008). Marie Bonaparte, une princesse orpheline. Perspectives Psy, 47(3), 290-304.
- Freud, S. (1980). Algumas reflexões sobre a psicologia do escolar. In S. Freud, Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud. (J. Salomão, trad., vol. 13, pp. 285-288). Rio de Janeiro, RJ: Imago. (Trabalho original publicado em 1914).
- Laplanche, J. (1985). Vida e morte em psicanálise (C. P. B. Mourão e C. F. Santiago, trads.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Laplanche, J. (1992a). Novos fundamentos para a psicanálise. (C. Berliner e E. Brandão, trads.). São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Laplanche, J. (1992b). Problemática IV: o inconsciente e o Id. (Álvaro Cabral, trad.). São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Laplanche, J. (1999). Séduction, persécution, révélation. In J. Laplanche, Entre séduction et inspiration: l'homme (pp. 07-56). Paris: Quadrige / Presses Universitaires de France.
- Laplanche, J. (2008). Implantation, intromission. In J. Laplanche, La révolution copernicienne inachevée (Travaux 1967-1992) (pp. 355-358). Paris: Presses Universitaires de France.
- Laplanche, J. (2015). Sexual: a sexualidade ampliada no sentido freudiano (2000-2006). (V. Dresch e M. Marques, trads.). Porto Alegre, RS: Dublinense.

NOTAS

Nota 1

É oportuno esclarecer ao leitor que Laplanche (2015) define o sexual da seguinte maneira: “é múltiplo, polimorfo. Descoberta fundamental de Freud, ele fundamenta-se no recalque, no inconsciente, na fantasia. É o objeto da psicanálise” (p. 155).

Nota 2

Nome pelo qual Marie Bonaparte era chamada na infância pelos familiares, parentes e criados mais próximos.

Nota 3

Consta na biografia de Marie (Bertin, 1989/1982) que seu pai dera à sua mãe um anel de noivado composto por uma grande gema de opala rodeada de belos diamantes.

Nota 4

A biblioteca do príncipe Roland Bonaparte compreendia aproximadamente “cem mil volumes e mais de duzentas revistas e jornais” (Bertin, 1989/1982, p. 233).

Nota 5

Cabe lembrar que seu pai e sua avó paterna temiam sua morte (seja por tuberculose, seja outra doença) antes de Marie atingir a maioridade absoluta com 21 anos, pois isso tiraria a fortuna de seu pai, à qual Marie tinha direito. Outro fato também importante é que sua babá a obrigava a tomar xaropes mesmo de dia, para fazê-la dormir e, com isso, ter relações sexuais ao lado do berço com Pascal (Bertin, 1989/1982).

Capítulo 7



10.37423/230507738

DESCRIPTION OF THE STRATOTYPE SECTION AND PROPOSAL OF HYPOSTRATOTYPE SECTION OF THE LOWER CRETACEOUS QUIRICÓ FORMATION, SÃO FRANCISCO BASIN, BRAZIL

Amanda Moreira Leite

Universidade de Brasília

Dermeval Aparecido do Carmo

Universidade de Brasília



Abstract: The Quiricó Formation presents an abundant and diversified fossil record, and is the only formation from the Cretaceous of the São Francisco basin with the occurrence of ostracodes. This formation was described from the banks of the Quiricó creek, tributary of the Prata river, which is the type locality. However, a stratotype section was not described. The present work presents the description of the stratotype section of the Quiricó Formation and proposal of hypostratotype section, based on the lithologic description and fossiliferous occurrences. The studied sections are located in the Minas Gerais State, Brazil: 1. stratotype section of the Quiricó Formation, by the banks of Quiricó and São José creeks, Presidente Olegário County; 2. hypostratotype section of the Tereza Farm, near the Olhos D'água community, João Pinheiro County.

Key words: Hypostratotype section, Ostracoda, Quiricó Formation, Stratotype section.

INTRODUCTION

The Quiricó Formation was first introduced by Barbosa (1965), to designate a Continental Cretaceous succession of sandstone layers intercalated with claystone layers outcropping by the banks of the Quiricó creek, tributary of the Prata river, Minas Gerais State. Also, a type locality was established; however, the stratotype section was never formally described. Therefore, the present work describes the stratotype section of the Quiricó Formation, and formally proposes a hypostratotype section, following the procedures of the International Stratigraphic Guide (Salvador 1994, Murphy & Salvador 1999) and North American Commission on Stratigraphic Nomenclature (2005).

The International Stratigraphic Guide (Salvador 1994, Murphy & Salvador 1999), which was developed to promote international agreement on stratigraphic classification, states that a formal lithostratigraphic unit should have a stratotype (type section) and type locality with a clear and precise definition and characterization, in order to define the stratigraphic unit. Also, the designation of a hypostratotype section – supplementary reference section proposed after the original designation – might extend the knowledge of the lithostratigraphic unit and complement its definition (Murphy & Salvador 1999, North American Commission on Stratigraphic Nomenclature 2005). From the description of the stratotype section, a new step in stratigraphy, especially regarding advanced correlation studies, is open to be conducted in the São Francisco basin, as well as other basins of Gondwana.

Locality

The present work approaches two sections of the Quiricó Formation, from the Minas Gerais State, southeastern Brazil, which are: stratotype section of the Quiricó Formation, from the banks of the Quiricó and São José creeks, Presidente Olegário County; hypostratotype section of the Quiricó Formation from the Tereza Farm, João Pinheiro County (Fig. 1). Both Quiricó and São José creeks are confluents and tributary of the Prata river and they are very close to each other. The São José creek begins near the BR-365 and flows into the Quiricó, which then names the body of water (Fig. 2).

GEOLOGIC SETTINGS

The São Francisco basin is an intracratonic basin. The basement of the basin is constituted by Proterozoic sedimentary rocks, covered by Phanerozoic sedimentary rocks. The Phanerozoic cover consists of sedimentary remnants of the Permian-Carboniferous, sedimentary rocks of the Lower Cretaceous, volcanic rocks of the Upper Cretaceous, and by a plateau composed of sandstones of the

Upper Cretaceous. From base to top, the stratigraphic column of the São Francisco basin was filled by four supersequences: rift, intracratonic, intracratonic- foreland and sanfranciscan (Zalán & Silva 2007)

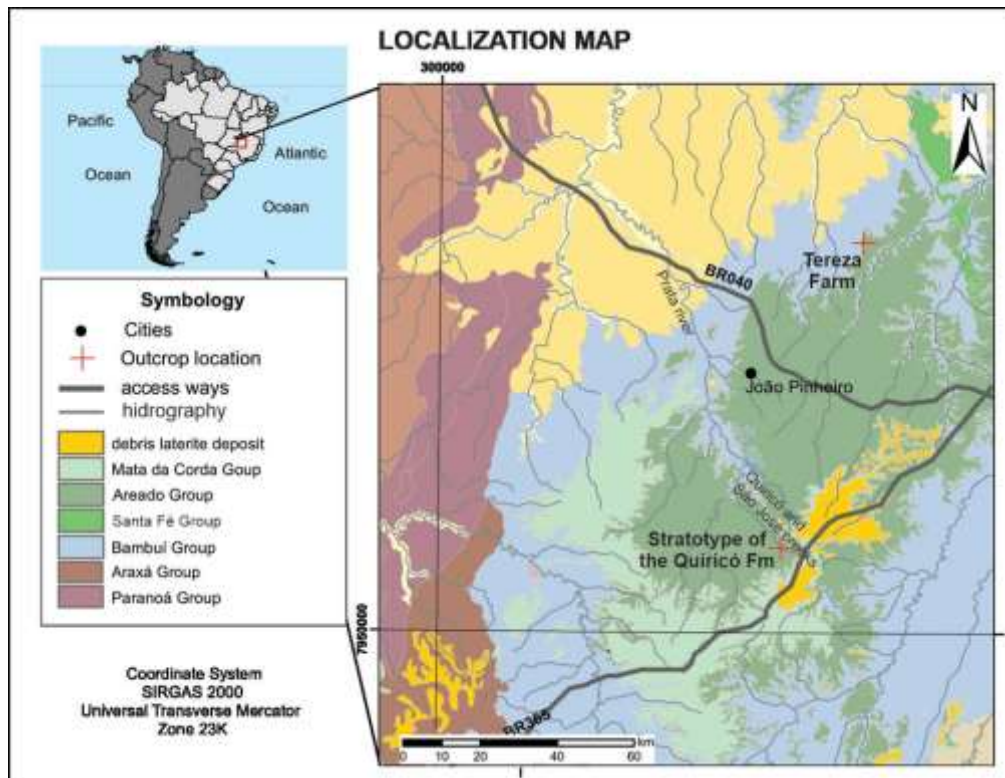


Figure 1. Localization map with the regional geology (modified from GeoSGB – CPRM).

The rift super sequence , fr om Paleoproterozoic to Mesoproterozoic, is constituted by the Supergroup Espinhaço. The Neoproterozoic intracratonic supersequence is constituted by the Macaúbas and Paranoá groups. The Neoproterozoic intracratonic- foreland supersequence is constituted by the Bambuí Group (Zalán & Silva 2007).

The Phanerozoic sequence of the São Francisco basin is distributed among the states of Minas Gerais, Bahia, Piauí, Tocantins, and Maranhão (Bueno 2012). From base to top, the groups are: Santa Fé, Permian-Carboniferous; Areado, Lower Cretaceous; and Mata da Corda and Urucuia, Upper Cretaceous (Fig. 3) (Campos & Do Carmo 2005, Zalán & Silva 2007). The Santa Fe Group consists of glacial records with fluvio- glacial, glacial-lacustrine and periglacial eolian facies. The Areado Group consists of sedimentary rocks, and will be approached in detail in the present work. The Mata da Corda Group is composed by volcanic pyroclastic alkaline rocks and by proximal epiclastic sedimentary rocks. The Urucuia Group is composed of sandstones of eolian origin, as well as fluvial sandstones, conglomerates and pelites (Campos & Do Carmo 2005).

The Areado Group presents a broad lateral variation of lithofacies. The formations, from base to top, are: Abaeté, Quiricó and Três Barras. The Abaeté Formation presents two distinct sedimentary contexts, in the southern portion of the basin it consists of immature matrix-supported conglomerates and in the rest of the basin it consists of mature grain-supported conglomerates. The chronostratigraphic attribution of this formation relies on the fact that the Santa Fé Group represented an important source material for the conglomerates of the Abaeté Formation; therefore, it is superimposed on the Santa Fé Group and restricted to the base of the Areado succession, not being observed in superior stratigraphic portions (Fig. 2) (Campos & Do Carmo 2005). The distribution of this



Figure 2. Localization map of the stratotype section of the Quiricó Formation. The base of the section is located in the banks of the Quiricó creek and the top of the section in the banks of the São José creek. Central coordinates of the image: 23K, 386746.81 mE, 7970178.48 mN (adapted from Google Earth).

formation is horizontally broad, mainly in the central-south portion of the basin, but it is not continuous. In the southern portion of the basin, the Abaeté Formation was deposited by alluvial fans, while in the rest of the basin it was deposited by interlaced river systems (Campos & Dardenne 1997a, Campos & Do Carmo 2005).

The Quiricó Formation is composed of siltstones, which occur interstratified and predominant at the base of the sequence; fine, medium and coarse sandstones in the intermediate portion; and shales and micritic limestones, more frequent in the upper part of the sequence. This is the only formation of the Areado Group in which ostracod fossils have been recovered to date. Locally, in the Presidente Olegário County, Minas Gerais State, a black papyraceous shale occurs, rich in organic matter and with the occurrence of fossil fish and leaf impressions. The chronostratigraphic position of the Quiricó Formation will be discussed below. This formation occurs interdigitated with the Três Barras

Formation in the upper part of the sequence and was deposited by a lacustrine system (Campos & Dardenne 1997a, Campos & Do Carmo 2005).

The Três Barras Formation presents the largest lithological diversity and the largest volume of rocks, composed of heterogeneous sandstones (Campos & Dardenne 1997a, Campos & Do Carmo 2005). This formation presents an unconformity, dated by Mescolotti et al. (2019) as Cenomanian to Coniacian, because the lower stratigraphic unit of the Três Barras Formation interdigitates with the upper portion of the Quiricó Formation, and the upper stratigraphic unit is overlaid by the Mata da Corda Group. This unconformity separates the sedimentary succession into a lower stratigraphic unit, representing a wet eolian system, and an upper stratigraphic unit, representing a dry eolian system (Mescolotti et al. 2019). The Três Barras

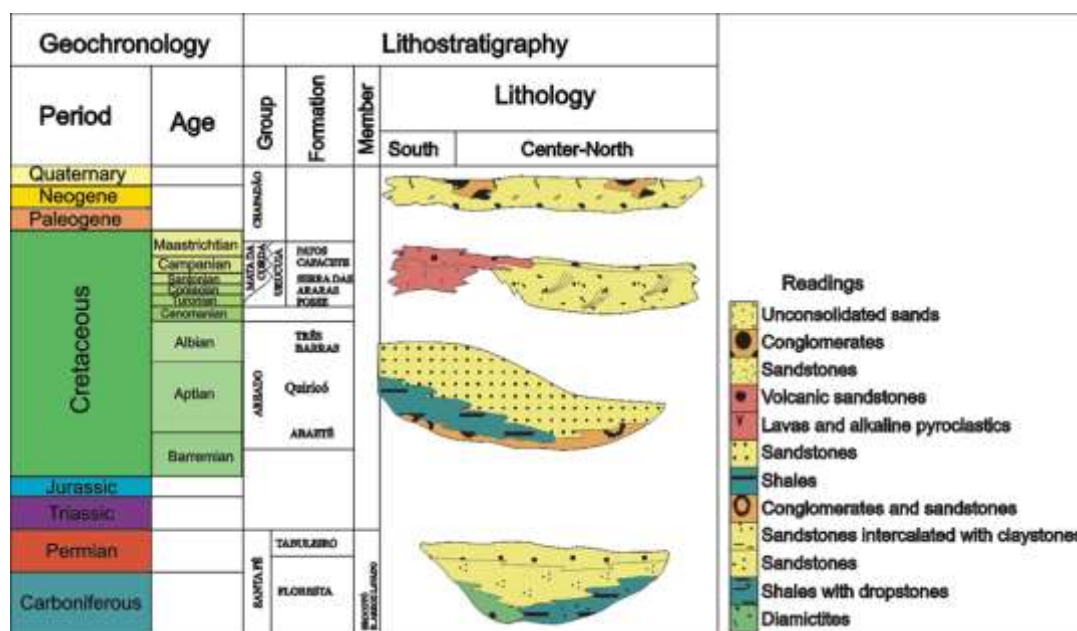


Figure 3. Chronostratigraphic column representing the Phanerozoic sequence of the São Francisco basin (Do Carmo et al. 2004, adapted according to Campos & Dardenne 1997a).

Formation was deposited by fluvial-deltaic and eolian fluvial systems (Campos & Dardenne 1997a, Campos & Do Carmo 2005).

State of the art on stratigraphy of the Quiricó Formation The term Areado was first used by Rimann (1917), while studying the region of Areado, near the Mata da Corda Mountain in Minas Gerais, to indicate a succession of sandstones from 40 to 100 m, called Areado sandstone. The base consisted of conglomerates or breccia of fluvial origin, with pebbles of granite, crystalline schist, and limestones and mudstones from the Bambuí sequence, and was attributed to the Permian- Carboniferous; followed by a red and white sandstone with eolian structures, attributed to the Triassic (Rimann 1917).

Barbosa (1965) while studying the region of the Triângulo Mineiro, specifically the Mata da Corda region, found Mesozoic layers superimposed on the Bambuí Group, and after further investigation, concluded that it was the Areado sequence mentioned by Rimann (1917). Barbosa (1965) assigned the Areado sandstone as Areado Formation, and divided it into three members, from base to top: Abaeté, Quiricó and Três Barras. The ages of members Abaeté and Três Barras were not assigned. For the Quiricó Member, a Cretaceous age was admitted due to the occurrence of *Dastilbe moraesii* Silva Santos 1955 registered by Scorza and Silva Santos (1955), which will be herein discussed.

Later Costa & Sad (1968) upgraded the Areado Formation to the Group rank and considered the three members as formations. The same nomenclature is used by Ladeira & Alves de Brito (1968), Ladeira et al. (1971) and Grossi Sad et al. (1971). Lima (1979) downgraded the Areado Group, considering the Areado as formation, and the Abaeté, Quiricó and Três Barras as members or facies. Seer et al. (1989) used the same scheme as Lima (1979). Since the publication of papers by Campos & Dardenne (1997 a, b) the designation by Costa & Sad (1968) has been consolidated and adopted.

Biostratigraphy is the main instrument for dating rocks of the Areado Group. However, U-Pb dating in volcanic rocks from the Mata da Corda Group, superimposed on the Areado Group, indicates an age of 75 to 81 Ma, Late Cretaceous (Sgarbi et al. 2004), therefore the Areado Group is older than 81 Ma (Campanian). Nevertheless, the Areado Group still lacks absolute dating.

The chronostratigraphic position of the Quiricó Formation was first mentioned by Scorza & Silva Santos (1955), with the identification of the fish *Dastilbe moraesii* Silva Santos 1955 in Scorza & Silva Santos (1955), recovered from the black papyraceous shale of the Presidente Olegário region. *Dastilbe moraesii* Silva Santos 1955 in Scorza & Silva Santos (1955) belongs to a genus with well-preserved occurrences from the Aptian of the Araripe basin, consisting as the starting point of the systematic study of fossils of the Phanerozoic from the São Francisco basin (Bittencourt et al. 2015). Cardoso (1971) discussed the position of the Areado Group within the Mesozoic, while studying conchostracans recovered in Carmo do Paranaíba, concluding that the unit was attributed to the Upper Jurassic or Lower Cretaceous.

Another important record regarding aquatic vertebrates was the discovery of coelacanths *Mawsonia Woodward* in Mawson & Woodward (1907), in the Tereza Farm, João Pinheiro. The genus is typically attributed to the interval Berriasian-Valanginian-Hauterivian, and it is recorded in the Recôncavo, Tucano, Almada, Sergipe-Alagoas, Araripe, Iguatu and São Luís do Grajaú basins (Carvalho 2002, Carvalho & Maisey 2008). The studied samples probably represent a single population belonging to

Mawsonia gigas Woodward in Mawson & Woodward 1907 typical of the Candeias Formation, attributed to the Local Stage Rio da Serra (Caixeta et al. 1994, Carvalho 2002, Carvalho & Maisey 2008).

Terrestrial vertebrates were first identified in the form of footprints of herbivorous ornithischian dinosaurs, and carnivorous theropod dinosaurs, in outcrops in the João Pinheiro region, composed of typical deposits of eolian dunes and temporary rivers (Carvalho & Kattah 1998) corresponding to the Três Barras Formation (Bittencourt et al. 2015).

The fossil record of the Quiricó Formation was recently revised by Bittencourt et al. (2015), which is summed up in Table 1, with an update from 2015 to the present.

Barbosa et al. (1970), while studying the occurrences of the Areado Group in the regions of Patos de Minas and Carmo do Paranaíba, Minas Gerais State, recovered ostracods, charophytes and bone fragments. They determined that the ostracod fauna corresponded to that found in the Santana Formation, attributing an Aptian- Albian chronostratigraphic interval to the Quiricó Formation. Additionally, palynological studies by PETROBRAS on the black papyraceous shale from the Presidente Olegário region indicated a lower Aptian age (Barbosa et al. 1970). Lima (1979) identified the *Transitoripollis crisopolensis* Palynozone, coded as P-230, corroborated by Arai et al. (1995), which attributed the papyraceous shale to the Barremian (Campos & Do Carmo 2005).

The detailed taxonomy of ostracods was first approached by Do Carmo et al. (2004), who identified 15 distinct species, all of them limnic. *Wolburgiopsis plastica* (Musacchio 1970) and *Wolburgiopsis chinamuertensis* (Musacchio 1970) recovered from the São Bento Farm (Carmo do Paranaíba County), occur in the Barremian of Argentina, attributing the base of the Quiricó Formation in this section to the Barremian and the Quiricó Formation to the Barremian-Aptian interval (Do Carmo et al. 2004).

Leite et al. (2018) detailed the ostracod taxonomy from the stratotype section of the Quiricó Formation and the Tereza Farm (Fig. 1), and identified 20 species, all limnic. *Cypridea hystrix* Krömmelbein 1962, recovered at the Tereza Farm, occurs in the *Paracypridea brasiliensis* Zone (NRT-O04), subzones *Paracypridea bicallosa* (NRT-O04.3) and *Paracypridea maacki* (NRT-O04.4) (Viana et al. 1971, Cunha & Moura 1979, Regali & Viana 1989), Rio da Serra Local Stage (Caixeta et al. 1994), attributing the base of the Tereza Farm to the Valanginian. Coimbra (2020), from the analysis of figures and descriptions from Leite et al. (2018), concluded that all *Cypridea* species were erroneously identified, and, therefore, the attribution of the base of the Quiricó Formation to the Valanginian would be incorrect. Additionally, to Coimbra (op. cit.), these *Cypridea* species would be new taxa. Considering Leite et al. (2018), position followed herein, if someone compared the original description

of these four species, would observe that the material recovered from the Quiricó Formation yield all characteristics to identify *Cypridea hystrix* Krömmelbein 1962, *Cypridea conjugata* Krömmelbein & Weber 1971, *Cypridea infima* Krömmelbein & Weber 1971 and *Cypridea jequiensis* Krömmelbein & Weber 1971.

A total of 27 species were recovered for the Quiricó Formation so far (Tab. 2). Of those, 18 species occur in other basins from Brazil, South America and Africa. Especially *Penthesilenula pintoii* Leite et al. 2018, *Alicenula longiformis* Leite et al. 2018 and *Timiriasevia sanfranciscanensis* Leite et al. 2018, were proposed from the Quiricó Formation, and until now, seem to be restricted to this formation. Therefore, their stratigraphic distribution contemplates only their occurrence in the formation in question.

Table I. Fossils from the Quiricó Formation (adapted from Bittencourt et al. 2015).

TAXA		Authors to first recover the taxa
Gymnospermae - Coniferophyta - Brachyphyllaceae	<i>Brachyphyllum obesum</i> Heer 1881	In Duarte (1997)
Gymnospermae - Coniferophyta - Podozamitaceae	<i>Podozamites lanceolatus</i> (Lindley and Hutton 1936) Braun 1843	In Duarte (1997)
Angiospermae - Nymphaeales - Nymphaeaceae	<i>Nymphaeites choffatii</i> (Sap.) Teixeira 1947	In Duarte (1997)
Angiospermae - Poales - Poaceae	<i>Paraleptaspis varjensis</i> Duarte 1997	In Duarte (1997)
Angiospermae (palynomorphs)	<i>Deltoidospora</i> sp.	In Lima (1979)
	<i>Punctatasporites</i> sp.	In Lima (1979)
	<i>Sergipea</i> sp.	In Lima (1979)
	<i>Transitoripollis crisopolensis</i> (Regali et al. 1974) emend. Dino 1994	In Lima (1979)
	<i>Inaperturopollenites</i> sp.	In Lima (1979)
	<i>Araucariacites australis</i> Cookson 1947	In Lima (1979)
	<i>Classopollis classoides</i> Pflug 1953	In Lima (1979)
	<i>Classopollis torosus</i> (Reissinger 1950)	In Lima (1979)
	<i>Monocolpopollenites</i> sp. 1	In Lima (1979)
	<i>Monocolpopollenites</i> sp. 2	In Lima (1979)
	<i>Cycadopites</i> sp. 1	In Lima (1979)
	<i>Cycadopites</i> sp. 2	In Lima (1979)
	<i>Clavattipollenites</i> sp.	In Lima (1979)
	<i>Retimonocolpites</i> sp.	In Lima (1979)
	<i>Eucommiidites minor</i> Groot & Penny 1960	In Lima (1979)
	<i>Psilatricolpites psilatus</i> Pierce 1961	In Lima (1979)

	<i>Exesipollenites tumulus</i> Balme 1957	In Lima (1979)
	<i>Afropollis</i> spp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Araucariacites</i> spp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Bennettitaepollenites regaliae</i> Dino 1994	In Arai et al. (1995)
	<i>Callialasporites</i> sp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Cicatricosisporites</i> spp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Cicatricosisporites microstriatus</i> Jardine & Magloire 1965	In Arai et al. (1995)
	<i>Classopollis</i> spp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Eucommiidites</i> spp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Gnetaceaepollenites barghoornii</i> Pocock 1964	In Arai et al. (1995)

Table I. Continuation

	<i>Inaperturopollenites</i> spp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Leiosphaeridia</i> spp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Liliacidites kiowaensis</i> Ward 1986	In Arai et al. (1995)
	<i>Retimonocolpites</i> sp.	In Arai et al. (1995)
	<i>Sergipea</i> cf. <i>naviformis</i> Regali et al. 1974	In Arai et al. (1995)
	<i>Tricolpites</i> cf. <i>vulgaris</i> Pierce in Srivastava 1969	In Arai et al. (1995)
Metazoa - Arthropoda - Insecta - Heteroptera	<i>Saucrolus silvai</i> Santos 1971	In Santos (1971)
Metazoa - Arthropoda - Spinicaudata	<i>Platyestheria abaetensis</i> Cardoso 1971	In Cardoso (1971)
	<i>Cyzicus</i> cf. <i>barbosai</i> (Almeida 1950)	In Cardoso (1971)
	<i>Palaeolimnadiopsis freybergi</i> Cardoso 1971	In Cardoso (1971)
	<i>Palaeolimnadiopsis</i> cf. <i>reali</i> (Teixeira 1960)	In Cardoso (1971)
Metazoa - Vertebrata - Chondrichthyes - Hybodontiformes	<i>Hybodontiformes</i> indet.	In Carvalho & Maisey (2008)
	? <i>Tribodus</i> sp.	In Fragoso et al. (2019)
	<i>Hybodontiformes</i> indet. Morphologies 2 to 8	In Fragoso et al. (2019)
Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Actinopterygii - Semionotiformes	<i>Semionotiformes</i> indet.	In Carvalho & Maisey (2008)
Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Actinopterygii - Amiiformes	<i>Amiidae</i> indet.	In Carvalho & Maisey (2008)
Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Actinopterygii - Gonorynchiformes	<i>Dastilbe moraesii</i> Santos 1955	In Scorza & Silva Santos (1955)
Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Actinopterygii - Neopterygii	Gen. et sp. indet.	In Bittencourt et al. (2017)
Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Actinopterygii - Osteoglossiformes	<i>Laeliichthys ancestralis</i> Santos 1985	In Santos (1985)
Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Sarcopterygii - Coelacanthiformes	<i>Mawsonia gigas</i> Woodward 1907	In Carvalho & Maisey (2008)

Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Sarcoptrygii - Dinosauria - Sauropoda	<i>Tapuiasaurus macedoi</i> Zaher et al. 2010	In Zaher et al. (2011)
	<i>Rebbachisauridae</i>	In Carvalho & Santucci (2018)
Metazoa - Vertebrata - Osteichthyes - Sarcoptrygii - Dinosauria - Theropoda	<i>Abelisauroidea</i> indet.	In Zaher et al. (2011)
	<i>Nosauridae</i>	In Silva (2013)
	cf. <i>Carcharodontosauridae</i>	In Carvalho & Santucci (2018)
	<i>Abelisauridae</i>	In Carvalho & Santucci (2018)

MATERIALS AND METHODS

The study in the São Francisco basin, aiming the description of stratotype section and hypostratotype section began in Leite (2017). Field campaigns were performed between the years of 2015 and 2018. From these fieldtrips, the main outcrops of the Quiricó Formation were identified (Fig. 1). Lithostratigraphic columns were elaborated for each section, presenting fossiliferous intervals and detailed sampling. The classification of lithofacies based on their primary depositional attributes follows Miall (1996), regarding bedding, grain size, texture and sedimentary structures, as well as biogenic structures and fossils.

The stratotype section of the Quiricó Formation was first studied on the taxonomy perspective by Leite et al. (2018), but was initially identified as the outcrop of the São José Farm by the banks of the São José creek. Later, it was concluded that this outcrop extends to the banks of the Quiricó creek, consisting of a complete section of the Areado Group and thus composing the stratotype section of the Quiricó Formation.

DESCRIPTION OF THE STRATOTYPE SECTION

The stratotype section of the Quiricó Formation begins in the banks of the Quiricó creek, where the base of the section is, and after approximately 5 km extends to banks of the São José creek, where the top of the section is, Presidente Olegário County, Minas Gerais State, southeastern of Brazil (Fig. 1, 2). The coordinates of the section (UTM), Datum WGS84, are: for the base of the section, 23K, 382425.00 mE, 7972508.00 mN; for the top of the section, 23K, 387776.00 mE, 7968917.00 mN. The three formations of the Areado Group – Abaeté, Quiricó and Três Barras –, as well as the Santa Fé Group outcrop in this locality (Fig. 4, 5).

In this area, specifically in the banks of the Quiricó creek, the Quiricó Formation rests conformably over conglomerates and sandstones with limestone nodules (Fig 4a) of the Abaeté Formation, 5 m thick, which in turn is in erosional contact with friable red sandstones of the Permian-Carboniferous Santa Fé Group, formation unidentified, approximately 4 m thick. In the banks of the São José creek, the Quiricó Formation, about 63 m thick, is in conformable contact with fine/medium red sandstones, with thin layers of chert up to 1 cm thick, of the Três Barras Formation, at least 30 m thick.

As for the description of the Quiricó Formation, the lithostratigraphic sequence, from base to top, is: fine red sandstone with carbonate cement, intercalated with thin layers of limestone (Fig. 4b, 4c); red-yellow sandstone with carbonate cement, with claystone lenses (Fig. 4d), intercalated with layers of evaporite with desert roses and ostracod occurrence (Fig. 4e); layers of pelite; fine red sandstone with carbonate cement, with claystone lenses, intercalated with claystone layers, with ostracod occurrence; black shale, rich in organic matter; green laminated pelite with claystone lenses, intercalated with thin layers of evaporite and mud cracks (Fig. 5f); finely laminated sandstone with clay blades, intercalated with fine red sandstone with carbonate cement; rhythmite, composed by layers of sandstone and layers of pelite, with mud cracks, ostracod and conchostacans occurrence in the top portion (Fig. 5g).

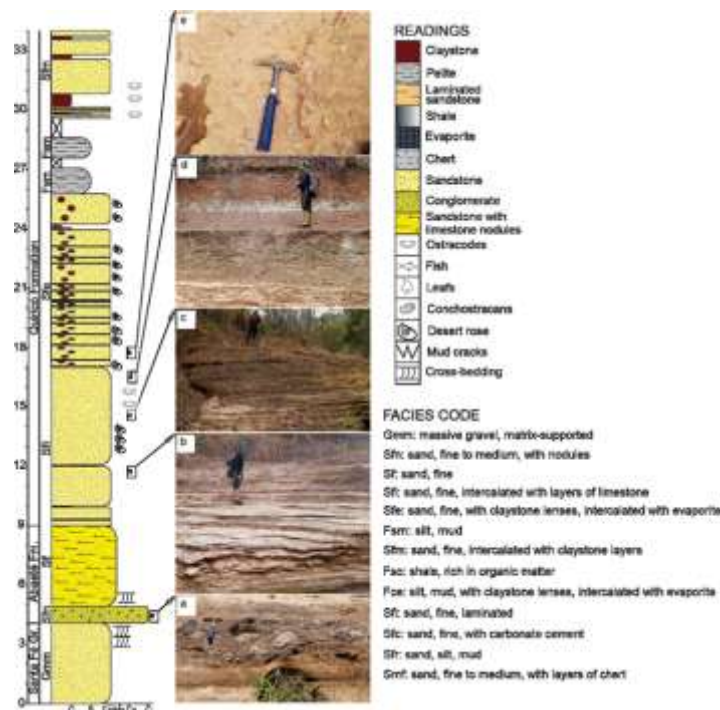


Figure 4. Lithostratigraphy of the Areado Group in the stratotype section of the Quiricó Formation, Presidente Olegário County, Minas Gerais State, Brazil. First part of the profile, from 0 m to 34 m. a) conglomerate of the Abaeté Formation. b) layers of fine sandstone intercalated with thin layers of calcite. c) layers of fine sandstone

[illegible]

Description hypostratotype section from the tereza farm The hypostratotype section of the Tereza Farm is located near the Santa Luzia da Serra community, João Pinheiro County, Minas Gerais State, southeastern Brazil (Fig. 1). The coordinates of the section (UTM), Datum WGS84, are: 23K, 403859.00mE, 8050999.00mN. The

In this area, the Quiricó Formation rests conformably over matrix-supported conglomerates of the Abaeté Formation, a few centimeters thick, which in turn is in erosional contact (disconformity) with grey micaceous metasilite of the Neoproterozoic Serra da Saudade Formation, with thickness undefined. In the upper portion of the outcrop, the Quiricó Formation, about 29 m thick, is in conformable contact with poorly selected, coarse/very coarse kaolinitic sandstones, of the Três Barras Formation (Fig. 6d).

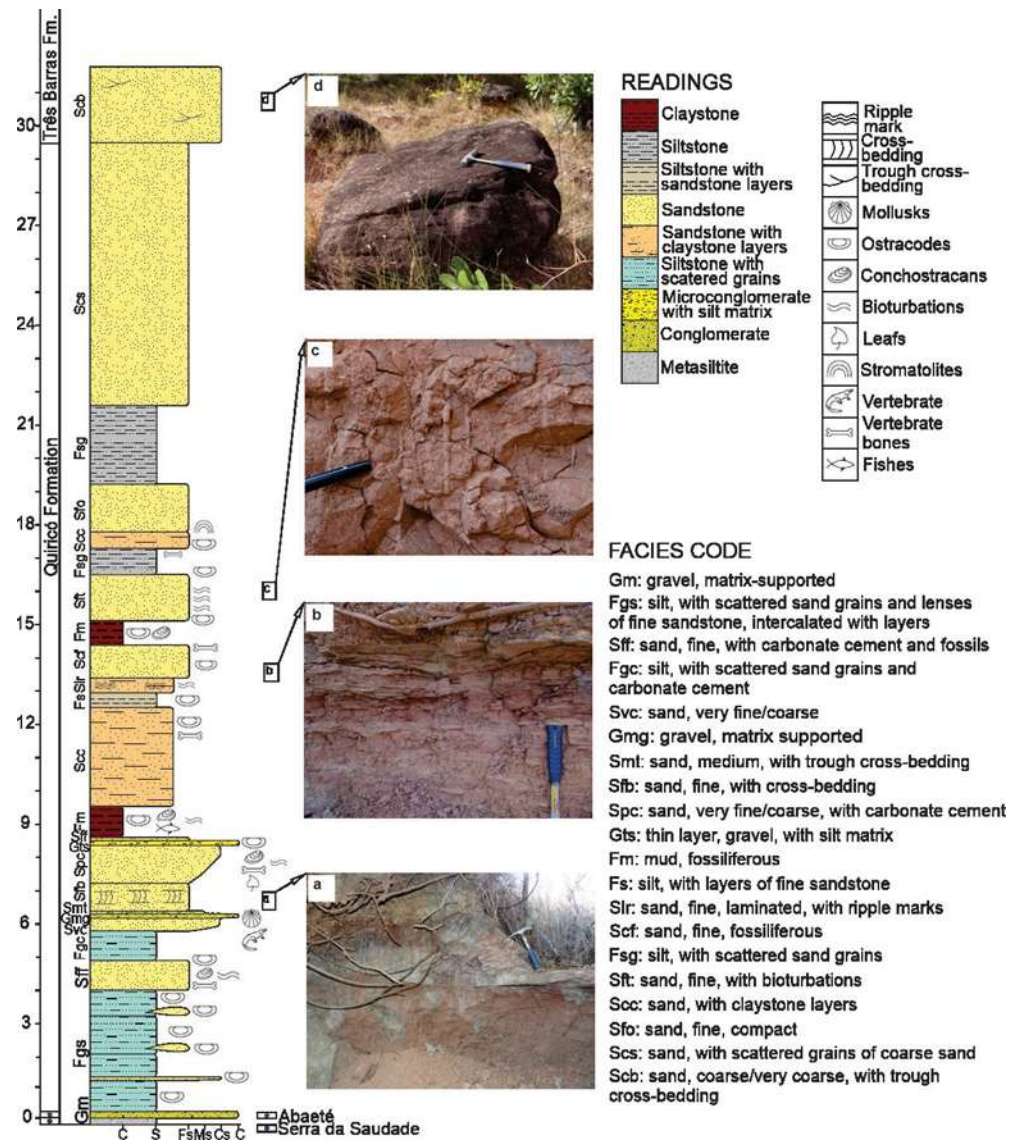


Figure 6. Lithology of the Areado Group in the hypostratotype section of the Tereza Farm, João Pinheiro County, Minas Gerais State, Brazil.

- microconglomerate overlaid by sandstone.
- very fine sandstone intercalated with laminated siltstone.
- bioturbation.
- sandstone with cross-bedding.

As for the description of the Quiricó Formation, the lithostratigraphic sequence, from base to top, is: red-brown siltstones with grains of medium sand scattered on the matrix and lenses of fine sandstone, intercalated with a thin layer of poorly selected very fine/coarse sandstone, with ostracod occurrence; fine red sandstone with carbonate cement, with milimetric layers of grey sandstone, with conchostracans, ostracods, vertebrate bones and bioturbation; siltstone with carbonate cement, with

scattered grains of sand; poorly selected, very fine/coarse sandstone, with vertebrate bones and mollusks, in erosive contact with a gray conglomerate; compact sandstone with trough cross-bedding; fine sandstone with cross-bedding (Fig. 6a); poorly selected, very fine/coarse sandstone, with carbonate cement, vertebrate bones, leaves, bioturbations and ostracods; microconglomerate with carbonate cement, with matrix of silt size, and pebbles, and a thin layer of fine gray fossiliferous sandstone with carbonate cement; red claystone, with conchostracans, ostracods, bioturbations and impressions of fish scales; finely laminated sandstone with carbonate cement, with milimetric layers of claystone, and very thin layers of very fine sandstone at the top, with ostracods and vertebrate bones; finely laminated siltstone, with milimetric to centimetric layers of fine sandstone, with ostracod occurrence; laminated sandstone with carbonate cement, with ripple marks (Fig. 6b); fine yellow sandstone with carbonate cement, with vertebrate bones and ostracods; red claystone with carbonate cement, rich in ostracods and bioturbations; fine red sandstone with carbonate cement, with centimetric calcite-filled bioturbations (Fig. 6c); compact yellow siltstone with carbonate cement, with sand grains scattered in the base and ostracod occurrence; finely laminated sandstone, with thin claystone layers, with stromatolites at the top; fine compact sandstone; siltstone with sand grains scattered; laminated sandstone with grains of coarse sand.

CONCLUSIONS

The stratotype section of the Quiricó Formation is herein formally described for the first time, along with a description of hypostratotype section, located in the Minas Gerais State, southeast Brazil: 1. Stratotype section located at the banks of the Quiricó and São José creeks, Presidente Olegário County; 2. hypostratotype section from the Tereza Farm, João Pinheiro County. The designation of the Tereza Farm section as hypostratotype section complements the lithostratigraphic and chronostratigraphic definition of the stratotype section, due to the abundant fossiliferous occurrence and well exposed and complete sedimentary sequence. With the biostratigraphic framework illustrated in Tables I and II, the description of the stratotype section originally designated by Barbosa (1965) and the formal proposal of a hypostratotype section, the complete characterization of the Quiricó Formation is achieved. The dating of the Quiricó Formation is based on biostratigraphy, and although fish and ostracod occurrences in the Tereza Farm seem to indicate a Valanginian age for the base of the section, due to controversies regarding ostracod taxonomy, the age of the Quiricó Formation remains to be reevaluated considering new fossil record and isotopic dating.

Table II. Geographic and stratigraphic distribution of ostracod species from the Quiricó Formation.

Specimen	Geographic distribution	Stratigraphic distribution
<i>Harbinia</i> sp. 1	São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian
<i>Harbinia</i> sp. 2	Africa, Gabon basin, Mediéla Formation (Grosdidier 1979) São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Upper Aptian Barremian
<i>Harbinia</i> aff. <i>Harbinia angulata</i> (Krömmelbein & Weber 1971)	Sergipe-Alagoas basin, Riachuelo Formation (Krömmelbein & Weber 1971) Araripe basin, Santana Formation, Romualdo Formation (Poropat & Colin 2012) Cedro basin, in strata correlated to the Crato Formation (Tomé 2007) Jatobá basin, Serra Negra (Tomé et al. 2014) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Upper Aptian Aptian Aptian Upper Aptian Barremian-Aptian
<i>Harbinia symmetrica</i> (Krömmelbein & Weber 1971)	Parnaíba basin, Codó Formation (Krömmelbein & Weber 1971, Ramos et al. 2006) Araripe basin, Santana Formation, Crato, Ipubi and Romualdo members, and Rio da Batateira Formation (Coimbra et al. 2002, Ramos et al. 2006, Antonietto 2010) África, Congo, Gabão and Angola basins (Bate 1999) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Upper Aptian Aptian Barremian Aptian
<i>Harbinia</i> aff. <i>Harbinia salitrensis</i> (Krömmelbein & Weber 1971)	Araripe basin, Santana Formation, Romualdo Member (Krömmelbein & Weber 1971, Antonietto et al. 2012, Poropat & Colin 2012, Tomé et al. 2014) Grajaú basin, Codó Formation (Do Carmo et al. 2008) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Aptian Aptian Aptian
<i>Harbinia alta</i> Antonietto et al. 2012	Grajaú basin, Codó Formation (Ramos et al. 2006, Do Carmo et al. 2008) Araripe basin, Santana Formation, Crato e Romualdo members (Viana et al. 1989, Silva-Telles Jr. & Viana 1990) Potiguar basin, Alagamar Formation (Do Carmo et al. 2013) Jatobá basin, Serra Negra (Tomé et al. 2014) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Upper Aptian Aptian-Albian Medium-Upper Aptian Upper Aptian Aptian

<i>Harbinia</i> aff. <i>Harbinia crepata</i> Do Carmo et al. 2013	Araripe basin, Santana Formation, Crato Member (Silva-Telles Jr. & Viana 1990) Potiguar basin, Alagamar Formation (Do Carmo et al. 2013) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Aptian Medium-upper Aptian Barremian-Aptian
<i>Brasacypris</i> sp. 1	São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian
<i>Brasacypris ovum</i> Krömmelbein 1965b emend. Leite et al. 2018	Tucano basin, Itaparica and Candeias Formation (Krömmelbein 1965) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Berriasian Lower Cretaceous, Valanginian to Aptian
<i>Brasacypris fulfaroi</i> Dias-Brito et al. 2001	Paraná basin, Bauru Group, Adamantina Formation (Dias-Brito et al. 2001) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Upper Cretaceous Lower Cretaceous, Valanginian to Barremian?
<i>Ilyocypris</i> sp. 1	São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian
<i>Cypridea hystrix</i> Krömmelbein 1962 emend. Leite et al. 2018	Recôncavo basin, Ilhas Formation, Rio da Serra Stage (Krömmelbein 1962, Poropat & Colin 2012) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Berriasian to Valanginian Lower Cretaceous, Valanginian
<i>Cypridea conjugata</i> Krömmelbein & Weber 1971 emend. Leite et al. 2018	Recôncavo basin, São Sebastião Formation (Krömmelbein & Weber 1971, Poropat & Colin 2012) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Barremian Lower Cretaceous, Valanginian
<i>Cypridea infima</i> Krömmelbein & Weber, 1971 emend. Leite et al. 2018	Recôncavo basin, Formação Candeias, porção média e inferior (Krömmelbein & Weber 1971, Poropat & Colin 2012) São Francisco basin, Formação Quiricó (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Berriasian Lower Cretaceous, Valanginian to Aptian?
<i>Cypridea jequiensis</i> Krömmelbein & Weber, 1971	Sergipe-Alagoas basin, Jiquiá Formation, Post Bahia Series (Krömmelbein & Weber 1971, Poropat & Colin 2012, Antonietto 2015) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Barremian-Aptian Lower Cretaceous, Valanginian
<i>Cypridea</i> sp. 1	São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian
<i>Bisulcocypridea?</i> sp. 1	São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian

<i>Neuquenocypris</i> (<i>Protoneuquenocypris</i>) <i>antiqua</i> Musacchio & Simeoni 1991	D-129 Formation, Chenques hill, Chubut Province (Musacchio & Simeoni 1991, Ballent et al. 2011) Austral basin, Piedra Clavada Formation, SantaCruz (Ballent et al. 2011) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Aptian Lower-upper Albian Valanginian
<i>Darwinula</i> sp. 1	Argentina, Chubut Group, Fortím hill Formation, Barcino hill Member (Musacchio & Chebli 1975) São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Lower Cretaceous (Aptian?) Barremian
<i>Darwinula</i> sp. 2	São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian
<i>Darwinula</i> sp. 3	São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian
<i>Penthesilenula martinsi</i> (Silva 1978) emend. Do Carmo et al. 2004	Araripe basin, Santana Formation, Crato Member and base of the Ipubi Member (Silva 1978, Silva- Telles Jr. & Viana 1990, Colin & Dépêche 1997) Potiguar basin, Alagamar Formation (Do Carmo et al. 2013) São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Aptian Medium to upper Aptian Lower Cretaceous, Valanginian-Barremian
<i>Penthesilenula pinto</i> Leite et al. 2018	São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Valanginian-Aptian
<i>Alicenula longiformis</i> Leite et al. 2018	São Francisco basin, Formação Quiricó (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Valanginian-Barremian?
<i>Timiriasevia sanfranciscanensis</i> Leite et al. 2018	São Francisco basin, Quiricó Formation (Leite et al. 2018)	Lower Cretaceous, Valanginian
<i>Wolburgiopsis plastica</i> (Musacchio 1970)	Argentina, Neuquén Province, La Amarga Formation (Musacchio 1970) São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian Barremian
<i>Wolburgiopsis chinamuertensis</i> (Musacchio 1970)	Argentina, Neuquén Province, La Amarga Formation, “Margas y Calizas” Member (Musacchio 1970) São Francisco basin, Quiricó Formation (Do Carmo et al. 2004)	Barremian Barremian

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank Dr. Rodrigo R. Adorno, M.Sc. Matheus Denezine, M.Sc. Guilherme M. Caixeta, Lívio R. de Oliveira Gonçalves and Arthur S. Reis, for their great contribution during fieldtrips. Special thanks to M.Sc. Caio B. Ressa, for his work on the localization map. Special thanks to Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), for providing the Doctorate scholarship; to Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), for the access to the periodical's portal; to “Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal” FAPDF,

Project nº 0193.000.811/2015 and for the Masters' Degree scholarship; and a special thanks to Mr. Edio Braga, from the Varjão County, for introducing the area of the stratotype section of the Quiricó Formation.

REFERENCES

- ALMEIDA FFM. 1950. Uma fáunula de crustáceos bivalvos do Arenito Botucatu no Estado de São Paulo, 36 p.
- ANTONIETTO LS. 2010. Ostracodes da Formação Santana (Cretáceo inferior, Aptiano superior), Bacia do Araripe, NE - Brasil: taxonomia, distribuição estratigráfica e paleoecologia, UnB, 70 p.
- ANTONIETTO LS. 2015. Taxonomia, paleoecologia e bioestratigrafia de ostracodes da Formação Riachuelo, bacia de Sergipe-Alagoas, Nordeste do Brasil, UnB, 91 p.
- ANTONIETTO LS, GOBBO SR, DO CARMO DA, ASSINE ML, FERNANDES MAMCC & LIMA E SILVA JE. 2012. Taxonomy, ontogeny and paleoecology of two species of Harbinia Tsao, 1959 (Crustacea, Ostracoda) from the Santana Formation, Lower Cretaceous, Northeastern Brazil. J Paleo 86(4): 659-668.
- ARAI M, DINO R, MILHOMEN PS & SGARBI GNC. 1995. Micropaleontologia da Formação Areado, Cretáceo da Bacia Sanfranciscana: Estudos de Ostracodes e Palinologia, XIV CBP, p. 2-3.
- BALLENT S, CARIGNANO AP, IGLESIAS A & POIRÉ DG. 2011. Microfósiles calcáreos no marinos y semillas de la Formación Piedra Clavada (Albiano) en su área tipo, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ameghiniana 48(4): 541-555.
- BALME BE. 1957. Spore and pollen grains from Mesozoic of Western Australia. Aust Coal Assoc Res 25: 1-54.
- BARBOSA O. 1965. Geologia econômica e aplicada a uma parte do planalto central brasileiro. XIX CBG, p. 1-11.
- BARBOSA O, BRAUN OPG, DYER RC & CUNHA CABR. 1970. Geologia da região do Triângulo Mineiro. B, 136 DNPM/ DFPM, 224 p.
- BATE RH. 1999. Non-marine ostracod assemblages of the Pre-Salt rift basins of West Africa and their role in sequence stratigraphy. Geo Soc London Spe Pub 153(1): 283-292.
- BITTENCOURT JS, GALLO V & RODRIGUES GA. 2017. Lepisosteoid- type fish scales in the Barremian-Aptian (Lower Cretaceous) of the Sanfranciscana Basin, Southeastern Brazil. Cret Res 70: 1-7.
- BITTENCOURT JS, KUCHENBECKER M, VASCONCELOS AG & MEYER KEB. 2015. O Registro Fóssil Das Coberturas Sedimentares Do Cráton Do São Francisco Em Minas Gerais. Geonomos 23(2): 39-62.
- BRAUN CFW. 1843. Beitrfige zur Urgeschichte der Pflanzen. Beit zur Petre 6: 5-25.
- BUENO RM. 2012. Interpretação paleoambiental de paleossolos do Grupo Urucuia (Cretáceo Superior). UniCamp. 86 p.

- CAIXETA JM, BUENO GV, MAGNAVITA LP & FEIJÓ FJ. 1994. Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá. *Bo Geo Petro* 8(1): 167-172.
- CAMPOS JEG & DARDENNE MA. 1997a. Estratigrafia e sedimentação da Bacia Sanfranciscana: uma revisão. *RBG* 27(3): 269-282.
- CAMPOS JEG & DARDENNE MA. 1997b. Origem e evolução da Bacia Sanfranciscana. *Brazilian J Geo* 27(3): 283-294.
- CAMPOS JEG & DO CARMO DA. 2005. Bacia Sanfranciscana. *Phoenix*. 73(7): 1-5.
- CARDOSO RN. 1971. Contribuição ao estudo da Formação Areado: estratigrafia e descrição dos filópodos fósseis. *Arq M Hist Nat*, p. 9-47.
- CARVALHO IDS & KATTAH S DA S. 1998. Carvalho & Kattah (1997)
- Pegadas do Paleodeserto da Bacia Sanfranciscana. *An Acad Bras Cienc* 70: 53-67.
- CARVALHO MSS. 2002. O Gênero *Mawsonia* (Sarcopterygii, Actinistia) No Cretáceo Das Bacias Sanfranciscana, Tucano, Araripe, Parnaíba E São Luís, UFRJ, 208 p.
- CARVALHO MSS & MAISEY JG. 2008. New occurrence of *Mawsonia* (Sarcopterygii: Actinistia) from the Early Cretaceous of the Sanfranciscana Basin, Minas Gerais, southeastern Brazil. *Geo Soc London Spe Pub* 295(1): 109-144.
- CARVALHO JC & SANTUCCI RM. 2018. New dinosaur remains from the Quiricó Formation, Sanfranciscana Basin (Lower Cretaceous), Southwestern Brazil. *Cret Res* 85: 20-27.
- COIMBRA JC. 2020. The Genus *Cypridea* (Crustacea, Ostracoda) and the age of the Quiricó Formation, SE Brazil: a critical review. *RBP* 23(2): 90-96.
- COIMBRA JC, ARAI M & CARREÑO AL. 2002. Biostratigraphy of Lower Cretaceous microfossils from the Araripe basin, northeastern Brazil. *Geobios* 35(6): 687-698.
- COLIN J-P & DÉPÊCHE F. 1997. Faunes d'ostracodes lacustres des bassins intra-cratoniques d'âge alboaptien en Afrique de l'Ouest (Cameroun, Tchad) et au Brésil: considérations d'ordre paléocéologique et paléobiogéographique. *Africa Geo Rev* 4: 431-450.
- COOKSON IC. 1947. Plant microfossils from the lignites of the Kerguelen Archipelago. *British and New Zeland Antarctic Research Expedition* 2, p. 129-142.
- COSTA MT & SAD JHG. 1968. O Cretáceo em Minas Gerais. *Comunicação XXII CBG*.
- CUNHA MC & MOURA J. 1979. Espécies novas de Ostracodes não-marinhas da série do Recôncavo: Paleontologia e Bioestratigrafia. *Bol Téc Petro* 22(2): 87-100.
- DIAS-BRITO D, MUSACCHIO EA, CASTRO JC, MARANHÃO MSAS,
- SUÁREZ JM & RODRIGUES R. 2001. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil - concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isótopos e estratigráficos. *Rev Paléobio* 20(1): 245-304.

DINO R. 1994. Some new pollen grains species from Lower Cretaceous in northeastern Brasil. Bol Geo Petro 8: 257-273.

DO CARMO DA, TOMASSI HZ & OLIVEIRA SBSG. 2004.

Taxonomia e distribuição estratigráfica dos ostracodes da Formação Quiricó, Grupo Areado (Cretáceo inferior), bacia Sanfranciscana, Brasil. RBP 7(2): 139-149.

DO CARMO DA, WHATLEY R, QUEIROZ NETO JV & COIMBRA JC.

2008. On the validity of two Lower Cretaceous non-marine ostracode genera: biostratigraphic and paleogeographic implications. J Paleo 82(4): 790-799.

DO CARMO DA, COIMBRA JC, WHATLEY RC, ANTONIETTO LS & CITON RTPV. 2013. Taxonomy of Limnic Ostracoda (Crustacea) from the Alagamar Formation, Middle-Upper Aptian, Potiguar Basin, Northeastern Brazil. J Paleo 87(1): 91-104.

DUARTE L. 1997. Vegetais do Cretáceo Inferior (Aptiano) da Formação Areado, Município de Presidente Olegário, Estado de Minas Gerais. An Acad Bras Cienc 69: 195-503.

FRAGOSO LGC, BITTENCOURT JS, MATEUS ALD, COZZUOL MA & RICHTER M. 2019. Shark (Chondrichthyes) microremains from the Lower Cretaceous Quiricó Formation, Sanfranciscana Basin, Southeast Brazil. Hist Bio 00: 1-9.

GROOT JJ & PENNY JS. 1960. Plant microfossils and age of non-marine Cretaceous sediments of Maryland and Delaware. Microp 6(2): 225-236.

GROSDIDIER E. 1979. Principaux ostracodes marins de l'intervalle Aptien-Turonien du Gabon (Afrique occidentale). Bul Cen Rec Exp Prod Elf Aqu 3(1): 1-35.

GROSSI SAD JH, CARDOSO RN & DA COSTA MT. 1971. Formações Cretácicas em Minas Gerais: Uma Revisão. RBG, p. 2-13.

HEER O. 1881. Contributions á la flore fossile du Portugal, 51 p.

JARDINE S & MAGLOIRE L. 1965. Palynologie et stratigraphie du Crétacé des bassins du Sénégal et de Côte d'Ivoire. Mém Bur Rech Géol Minières 32: 187-245.

KRÖMMELBEIN K. 1962. Zur taxonomie und biochronologie stratigraphisch wichtiger Ostracoden-Arten aus der oberjurassisch? - unterkretazischen Bahia-Serie (Wealden-Fazies) NE-Brasiliens. Sencken Leth 43(6): 437-527.

KRÖMMELBEIN K. 1965. Neue, für Vergleiche mit West- Afrika wichtige Ostracoden- Arten der brasilianischen Bahia-Serie. Sencken Leth 46a: 177-213.

KRÖMMELBEIN K & WEBER R. 1971. Ostrakoden des 'Nordost- Brasilianischen Waldean'. Geo Jah V 115: 1-93.

LADEIRA EA & ALVES DE BRITO OE. 1968. Contribuição à Geologia do Planalto da Mata da Corda, CBG, p. 181-199.

LADEIRA EA, BRAUN OPG, CARDOSO RN & HASUI Y. 1971. O Cretáceo em Minas Gerais. XXV CBG. V. 1: 15-31.

LEITE AM. 2017. Ostracodes da Formação Quiricó, Cretáceo Inferior, Bacia do São Francisco, Estado de Minas Gerais, Brasil, UnB, 109 p.

LEITE AM, DO CARMO DA, RESS CB, PESSOA M, CAIXETA GM, DENEZINE M, ADORNO RR & ANTONIETTO LS. 2018. Taxonomy

of limnic Ostracoda (Crustacea) from the Quiricó Formation, Lower Cretaceous, São Francisco basin, Minas Gerais State, Southeast Brazil. J Paleo 92(4): 661-680.

LIMA MR. 1979. Palinologia dos calcários laminados da Formação Areado, Cretáceo de Minas Gerais. II SRG, p. 203-216.

LINDLEY J & HUTTON W. 1936. The fossil flora of Great Britain or figures and descriptions of the vegetable remains found in a fossil state in this country, 442 p.

MAWSON J & WOODWARD AS. 1907. On the cretaceous formation of Bahia (Brazil) and on vertebrate fossils collected therein. Quart J Geo Soc 63: 128-139.

MESCOLOTTI PC, VAREJÃO FG, WARREN LV, LADEIRA FSB, GIANNINI PCF & ASSINE ML. 2019. The sedimentary record of wet and dry eolian systems in the Cretaceous of Southeast Brazil: stratigraphic and paleogeographic significance. Braz J Geo 49: 1-20.

MIALL AD. 1996. The Geology of Fluvial Deposits Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology, 589 p.

MURPHY MA & SALVADOR A. 1999. International Stratigraphic Guide — An abridged version. Episodes 22, p. 255-271.

MUSACCHIO EA. 1970. Ostracodos de las superfamilias Cytheracea Y Darwinulacea de la Formación La Amarga (Cretacico Inferior) en la Provincia de Neuquén, Republica Argentina. Rev Asoc Paleo Argentina 12(1): 301-317.

MUSACCHIO EA & CHEBLI G. 1975. Ostracodos marinos Y carofitas del Cretacico Inferior en las provincias de Chubut Y Neuquén, Argentina. Rev Asoc Paleo Argentina 12(1): 70-96.

MUSACCHIO EA & SIMEONI M. 1991. Taxonomy of some Cretaceous non-marine ostracods of palaeobiogeographical interest. Neues Jahrbuch für Geologie und Palaeontologie. Abhandlungen 180(3): 349-389.

NORTH AMERICAN COMMISSION ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE. 2005. North American Stratigraphic Code. American Association of Petroleum Geologists Bulletin 89: 1547-1591.

PFLUG HD. 1953. Zur Entstehung und Entwicklung des angiospermiden Pollens in der Erdgeschichte. Palaeontographica 95: 60-171.

PIERCE RL. 1961. Lower Upper Cretaceous plant microfossils from Minnesota. Minnesota Geo Surv 42: 1-86.

POCOCK SAJ . 1964. Pollen and spores of Chlamidospermaceae and Schizeaceae from Upper Manville strata of the Saskatoon area of Saskatchewan. *Gra Paly* 5: 129-209.

POROPAT SF & COLIN J-P. 2012. Reassessment of the Early Cretaceous non-marine ostracod genera *Hourcquia* Krömmelbein, 1965 and *Pattersonocypris* Bate, 1972 with the description of a new genus, *Kroemmelbeincypris*. *J Paleo* 86(4): 700-720.

RAMOS MI, ROSSETTI D DE F & PAZ JDS. 2006. Caracterização e significado paleoambiental da fauna de ostracodes da Formação Codó (Neoaptiano), leste da bacia de Grajaú, MA, Brasil. *RBP* 9(3): 339-348.

REGALI MSP, UESUGUI N & SANTOS AS. 1974. Palinologia dos sedimentos Meso-Cenozóicos do Brasil. *Bol Téc Petro* 17: 177-191.

REGALI MSP & VIANA CF. 1989. Sedimentos do Neojurássico- Eocretáceo do Brasil: idade e correlação com a Escala Internacional, 95 p.

REISSINGER A. 1950. Die 'Pollenanalyse' ausgedehnt auf alle sedimentgerteine der Geologischen Vergangenheit. *Palaeonto Abt* 90: 90-126.

RIMANN E. 1917. A kimberlita no Brasil. *Anais da Esc Min Ouro Preto* 15: 27-32.

SALVADOR A. 1994. International Stratigraphic Guide: A Guide to Stratigraphic Classification, Terminology, and Procedure, 214 p.

SANTOS MECM. 1971. Um Nôvo Artrópodo da Formação Areado, Estados de Minas Gerais. *An Acad Bras Cienc* 43: 415-420.

SANTOS RS. 1985. *Laeliichthys ancestralis*, novo gênero e espécie de Osteoglossiformes do Aptiano da Formação Areado, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Coletânea de Trab Paleo Serviço Geológico* 27: 161-167.

SCORZA EP & SILVA SANTOS R. 1955. Ocorrências de folhelho fossilífero cretácio no município de Presidente Olegácio, Minas Gerais. *Bol DNPM/DGM*, p. 1-27.

SEER HJ, MORAES LC & FOGAÇA ACC. 1989. Roteiro Geológico para a Região de Lagoa Formosa-Chumbo-Carmo do Paranaíba-MG. *SBG, Núcleo MG*, Vol. 9, 58 p.

SGARBI PBA, HEAMAN LM & GASPAR JC. 2004. U-Pb perovskite ages for brazilian kamafugitic rocks: Further support for a temporal link to a mantle plume hotspot track. *J S Ame Earth Sci* 16(8): 715-724.

SILVA-TELLES JR C & VIANA MSS. 1990. Paleoecologia dos ostracodes de Formacao Santana (Bacia do Araripe) : um estudo ontogenetico de populacoes. 1 Simpósio sobre a Bacia do Araripe e Bacias interiores do Nordeste, Crato, Vol. 1, p. 309-327.

SILVA MD. 1978. Ostracodes da Formação Santana (Cretáceo Inferior - Grupo Araripe) Nordeste do Brasil - III - nova espécie do gênero *Darwinula* Brady & Robertson, 1885. *XXX CBG* 2: 1028-1031.

SILVA RR. 2013. Descrição osteológica e posicionamento filogenético de um terópode (Dinosauria, Saurischia) do Cretáceo Inferior da Bacia Sanfranciscana, município de Coração de Jesus, Minas Gerais, Brasil, USP, 121 p.

SRIVASTAVA SK. 1969. Assorted angiosperm pollen from the Edmonton Formation of Alberta (Canada) and their paleoecological significance. *Canadian J Bot* 47: 875-989.

TEIXEIRA C. 1947. Nouvelles recherches et révision de la Flore de Cercal. *Broteria* 16? 1-42.

TEIXEIRA C. 1960. Sur quelques fossiles du Karroo de la Luana, Angola. *Cia. de Diamantes de Angola, Serv. Culturais*, p. 81-116.

TOMÉ METR. 2007. Taxonomia e paleoecologia de ostracodes do Aptiano, bacia de Cedro, Estado de Pernambuco, NE-Brasil: implicações paleoambientais e bioestratigráficas, UFP, 138 p.

TOMÉ METR, LIMA FILHO MF & NEUMANN VHML. 2014.

Taxonomic studies of non-marine ostracods in the Lower Cretaceous (Aptian-lower Albian) of post-rift sequence from Jatobá and Araripe basins (Northeast Brazil): Stratigraphic implications. *Cret Res* 48: 153-176.

VIANA MSS, BRITO PM & SILVA-TELLES JR AC. 1989. Paleontologia de uma camada de folhelhos pirobetuminosos do Membro Romualdo, Formação Santana, na mina Pedra Branca, Município de Nova Olinda, Ceará. *XXI CBP*, p. 207-217.

VIANA CF, GAMA JUNIOR EG, SIMÕES IA, MOURA JA, FONSECA JR & ALVES RJ. 1971. Revisão estratigráfica da bacia Recôncavo/ Tucano. *Bol Téc Petro* 14: 157-192.

WARD JV. 1986. Early Cretaceous angiosperm pollen from the Cheyenne and Kiowa Formations (Albian) of Kansas, USA. *Palaeontographica* 202: 1-81.

ZAHER H, POL D, CARVALHO AB, NASCIMENTO PM, RICCOMINI C, LARSON P, JUAREZ-VALIERI R, PIRES-DOMINGUES R, DA SILVA NJ & DE ALMEIDA CAMPOS D. 2011. A complete skull of an Early Cretaceous Sauropod and the evolution of advanced Titanosaurians. *PLoS ONE* 6: 1-9.

ZALÁN PV & SILVA PCR. 2007. Bacia do São Francisco. *Bol Geo Petro* 15: 561-571.

Capítulo 8



10.37423/230507739

MARCADORES RAPD EM POPULAÇÕES DE PEQUI SEM ESPINHO E COM ESPINHO NO CAROÇO

Luciana Londe

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais



Resumo: O pequi, *Caryocar brasiliense*, é uma das espécies de destaque no bioma do Cerrado devido a sua utilização na culinária, medicina popular, indústria e siderurgia. Apresenta índice de exploração elevado, podendo entrar na lista das espécies ameaçadas de extinção. Na região de São José do Xingu (MT) foi encontrada uma árvore produzindo pequi sem espinho no endocarpo, o que levantou a possibilidade de melhorar o pequi para consumo aproveitando a alta apreciação que já possui. Com o objetivo de analisar as diferenças genômicas entre o pequi com e o sem espinho no endocarpo, utilizou-se marcadores RADP (Random Amplified Polymorphism DNA). As bandas polimórficas geradas foram isoladas, clonadas e seqüenciadas, buscando identificar sequências responsáveis pela alteração fenotípica. Observou-se que o pequi sem espinho fica isolado geneticamente das demais populações de pequi com espinho no caroço, comprovando que essa característica está relacionada à divergência genética da espécie. Análises em BLASTn mostraram a similaridade aos genes Dof1 de *Zea mays*, na população com espinho e com o gene da Acetiltransferase Fosfinotricina de *Z. mays*, na população sem espinho. As análises em BLASTx revelaram similaridade com as proteínas responsáveis pela Deficiência em Redutase Férrica 4, no pequi sem espinho e com catalase, no pequi com espinho.

Termos de indexação: *Caryocar brasiliense*, pequi, espinho, RAPD, caroço

INTRODUÇÃO

Caryocar brasiliense Cambess. (Caryocaraceae), pequizeiro, é uma das espécies que têm se destacado no bioma do Cerrado (Figura 1). É uma frutífera de grande importância na região Norte de Minas, Brasil, onde o extrativismo dos seus frutos é de grande relevância para a alimentação do sertanejo, além de constituir-se em fonte de renda (Araújo, 1995; Pozo, 1997; Alencar, 2000) (Figuras 2 A e 2 B).

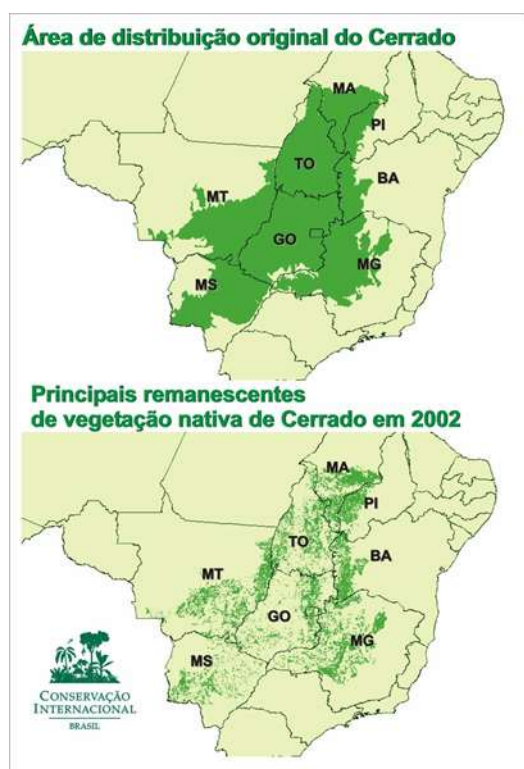


Figura 1: Regiões de Cerrado no Brasil (em verde) com ocorrência de *Caryocar brasiliense* Cambess.

Fonte: www.unb.com.br

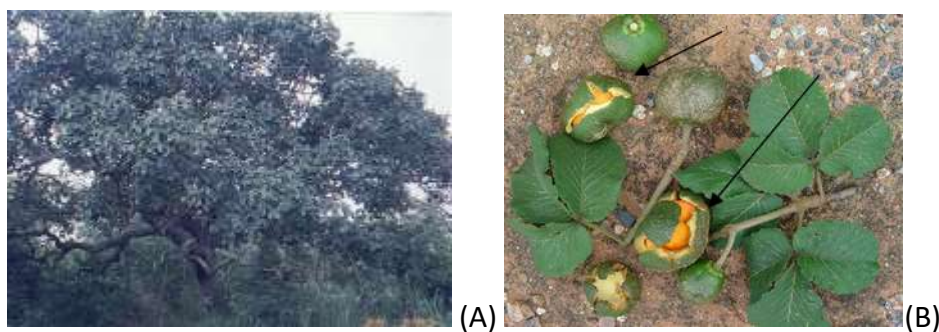


Figure 2- Pequizeiro (*Caryocar brasiliense*). (A) Planta adulta (B) Detalhe do fruto (setas). Fonte: Kerr et al., 2007.

Essa espécie tem se destacado pelo uso de seus frutos (mesocarpo) na alimentação humana, por meio do preparo de pratos típicos, condimentos, óleos e bebidas adocicadas (Barradas, 1972, 1973; Corner,

1976, Almeida; Silva, 1994; Araújo, 1994; Lopes et.al, 2003, Santos et al., 2006). É considerada fonte de vitaminas A e C, tiamina, proteínas e sais minerais, apresentando elevados teores de carotenóides; utilizada, ainda, na extração de óleos para a fabricação de cosméticos (Almeida et al, 1998). Na medicina popular, é utilizado para tratamento de problemas respiratórios e oftalmológicos, contra bronquites, gripes, resfriados e no controle de tumores (Almeida; Silva, 1994). É considerado afrodisíaco e suas folhas são adstringentes e estimulam a produção de bÍlis (Almeida; Silva, 1994; Ribeiro, 1996; Brandão et al., 2002; Kerr et al., 2007). A casca além de ser utilizada em curtume, é tintorial (Brandão et al., 2002). Sua madeira é de ótica qualidade e alta resistência (Almeida; Silva, 1994) e fonte de carvão para siderurgias (Ribeiro, 1996)

A região de ocorrência do pequizeiro abrange, aproximadamente, 2000 municípios e estima-se em cerca de 40000 coletores para vender os frutos ou os caroços (putâmens ou endocarpo) aos compradores ou atravessadores. As pequenas farmácias e curandeiros das vilas e cidades dessas regiões são procurados por aproximadamente 3000 pessoas, no período de colheita, para retirarem os espinhos deixados pelos caroços no “céu da boca” de comedores descuidados. Essa característica é o principal problema que elimina o pequi de ser cultivado em casa e de ser considerado uma fruta de mercado (Gribel, 1986; Kerr, 2007).

Na cidade de São José do Xingu, Kerr et al. (2007) encontraram uma planta com frutos sem espinhos no caroço e, segundo esses autores, os caroços são carnudos, um pouco mais doces do que os que contém espinhos (Figura 3 A e 3 B).

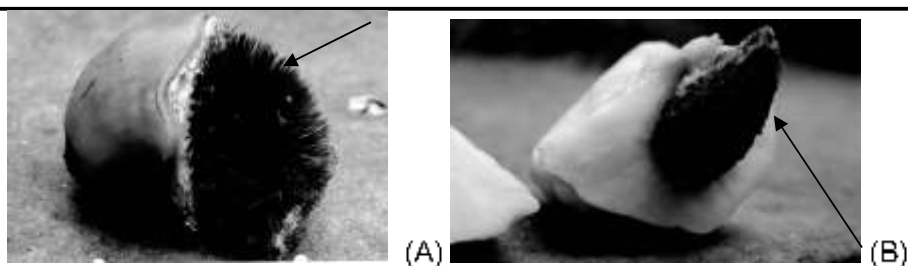


Figura 3: Comparação entre o pequi com espinho e o sem espinho no caroço. **Fonte:** Kerr *et al.* (2007)

- A. Pequi com espinho no caroço. Fruto seccionado mostrando o caroço com pequenos espinhos (seta).
- B. Pequi sem espinho no caroço. Fruto seccionado mostrando o caroço sem os espinhos (seta).

Essa característica nos induziu ao estudo do pequi sem espinho para, dentro de 4 a 8 anos, fazer distribuição de mudas desse pequi. Essa mutação apresenta todas as características para transformar

o pequi em fruta de mercado, tanto para as populações locais quanto para os mercados regulares de frutas nacionais e estrangeiras.

Colevatti (1999) descreve vários polimorfismos entre populações de pequi com espinho, utilizando microsatélites, no entanto, a técnica de RAPD (Willian et al., 1990) será utilizada nesse trabalho visto que permite discriminar polimorfismos existentes entre o indivíduo sem espinho com as populações com espinho no endocarpo em condições reais de nosso Laboratório.

Nesse trabalho, o objetivo foi identificar, por marcadores RAPD, o padrão de polimorfismo nas populações de pequi com o caroço espinhoso e sem espinho.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL BIOLÓGICO E ÁREAS DE COLETA

Foram coletadas amostras de folhas expandidas e sadias de 20 indivíduos de pequi em 4 populações do Cerrado: Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia

– Uberlândia (MG); zona urbana de Porto Nacional – Tocantins (TO); Fazenda Arrependidos – Corumbáiba (GO); São José do Xingu – Mato Grosso (MT) (população com espinho) e de um indivíduo de São José do Xingu – Mato Grosso (MT) (indivíduo sem espinho). As folhas foram mantidas em ultra-freezer (-80°C) no Laboratório de Genética, Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia (MG – Brasil) onde, também, foi realizada a análise experimental.

EXTRAÇÃO DE DNA GENÔMICO

O DNA genômico foi extraído pelo método CTAB com modificações, segundo Doyle; Doyle (1990) utilizando “bulks” fechados de 20 indivíduos das quatro populações com espinho e um indivíduo sem espinho, com, aproximadamente, 1g de tecido vegetal.

Após homogeneização do material, os tubos contendo o DNA foram mantidos em freezer a -20°C, até o momento do uso.

A quantidade de DNA extraído foi estimada em espectrofotômetro GBC- UV/VIS911A (SONY) por leitura de absorbância a 260nm.

Bandas de DNA genômico separadas por eletroforese em gel de agarose 1,0% (p/v) foram usadas como indicadoras da integridade do DNA extraído. A amostra quantificada e avaliada foi diluída em água milliQ para a concentração de trabalho de 5 ng/µL e mantida em freezer a -22°C.

REAÇÃO DE RAPD (RANDOM AMPLIFIED POLYMORPHISM DNA)

Para avaliar a diversidade genética dos acessos, amostras de DNA de folhas de plantas de pequi com e sem espinho foram amplificadas via PCR para a obtenção de marcadores RAPD. O RAPD apesar de ser um marcador dominante foi utilizado, nesse experimento, pois é um marcador eficiente na distinção de polimorfismos entre as populações e essas sequências polimórficas foram clonadas e sequenciadas para a verificação dos produtos amplificados.

As reações de amplificação foram feitas em um volume de 20 µL, com 2 µL de tampão Taq 10X, 3 µL dNTP (4mM), 1 µL MgCl₂ (2,5 mM), 1 µL de Taq polimerase (1U/mL), 1 µL de primer (10 pmoles), 1 µL de DNA genômico (5 ng) e 11,0 µL de água milliQ. Foram utilizados 77 primers aleatórios dos quais 53 (Tabela 1) foram selecionados por apresentarem padrões informativos de bandas.

Tabela 1: Primers utilizados nas reações de PCR para obtenção de marcadores RAPD em Caryocar brasiliense Cambess., com caroço sem e com espinho.

Primers	Número de acesso	Sequência de Nucleotídeos
APO1	1	5'CACGGTCTGAGCTGATTG CGTGTCTC 3'
APO2	2	5'CCCTCCAAAATCAAGTGG 3'
APO4	3	5'AAGTGCTGTAGGCCATTT AGATTAG 3'
OPA1	4	5' CAGGCCCTTC 3'
OPA2	5	5' TGCCGAGCTG 3'
OPA3	6	5' AGTCAGCCAC 3'
OPA4	7	5' AATCGGGCTG 3'
OPA5	8	5' AGGGGTCTTG 3'
OPA7	9	5' GAAACGGGTC 3'
OPA10	10	5' GTGATCGCAG 3'
OPA11	11	5' CAATCGTCCGT 3'
OPA12	12	5' TCGGCGATAG 3'
OPA14	13	5' TCTGTGCTGG 3'
OPA15	14	5' TTCCGAACCC 3'
OPA19	15	5' CAAACGTCGG 3'
OPA20	16	5' GTTGCGATCC 3'
OPF18	17	5' TTCCCGGGTT 3'
RCO01	18	5'GCGGTGACCCGGGA 3'
OPC06	19	5' GAACGGACTC 3'

OPC18	20	5' CTCACCGTCC 3'
OPI06	21	5' AAGGCGGCAG 3'
G7	22	5'AAGCCCGACGACCTCACC CGCAGTGC 3'
B2	23	5'CTCGCGCCCGGGATGAAG GTCGTCTTCCXXCCGACGT CCCAGGTC3'
AI	24	5' TCGGAGGTCAAGTCC 3'
H2	25	5'CTCTAAGCTTGTGACTCA GGCTGACAAATCAGTTGTC 3'
OPD02	26	5' TGGCCACTGA 3'
OPV3	27	5' CTCCCTGCAA 3'
OPM16	28	5' GTAACCAGCC 3'
OPW10	29	5' TCGCATCCCT 3'
OPC 13	30	5'AAGCCTCGTC 3'
OPC06	31	5' GAACGGACTC 3'
OPC18	32	5' TGAGTGGGTG 3'
OPI06	33	5' TGCCCAGCCT 3'
E2	34	5'CAGAATTCGGAA(AG)TA(G T)ATGA(AG)GGGGTC3'
CL	35	5'ACCTGCAGGCATTCTCCA GAAT 3'
MYR1	36	5'ACACTGGAACGACTGTTA CGAG 3'
MYR2	37	5'GGTAATAAGTTCACGAA TGTTTCATGG 3'
MYR3	38	5'ACAACGCTARAMTCGGAC CGATG 3'
MYR4	39	5'TCTGAGTTGTGACGTCCA TCG 3'
PRIMER 1	40	5'CCATCCACCATCTCAGCA TGATGAAA 3'
PRIMER 2	41	5'GGTACTAGTAGTGGGT TGCTGG 3'
PRIMER 3	42	5'TATCGGGCCCAACCCCA CAAT 3'
PRIMER 4	43	5'CCTTGAAGCACTTCTGGG AATCAGA 3'
PRIMER 5	44	5'CTGACCCTGCAAAGGTAG GCGTATTCAT 3'
PRIMER 6	45	5'CTCCGGTCTGAACTCAGA TCACGTAGG 3'

PRIMER 7	46	5'AAACTGGGATTAGATACC CCACTAT 3'
PRIMER 8	47	5'GAGGGTGACGGGCGGTG TGT 3'
R3	48	5'TCGTGTATTCAAATTGGCA 3'
G7	49	5' ACGGAAGT 3'
G6	50	5' AATGCGGGCG 3'
PRIMER 2	51	5'ACAGAATTCGCTGACCAT CAATAAG 3'
PRIMER 3	52	5'TATCGGGGCCCAACCCCG ACAAT 3'
PRIMER 4	53	5'TGTTGACTGGCGTGATGT AGTTGCTTGG 3'

As amplificações foram realizadas em termociclador (MJ Research, Inc., modelo PTC-100) programado para 2 minutos a 97°C seguidos de 40 ciclos de 1 minuto a 94°C; 1 minuto a 35°C; 2 minutos a 72°C e extensão final com 8 ciclos de 20 segundos a 40°C; 7 minutos a 72°C e redução para 4°C. Após a amplificação, foram adicionados a cada amostra, 2 µL da mistura de azul de bromofenol (0,25% p/v), glicerol (60% v/v) em água. O volume de 15 µL de cada amostra foi aplicado em gel de agarose 1,5%, corado com Brometo de Etídio (0,5 µg/mL) em tampão TBE 0,5X (Tris-Borato 90 mM, EDTA 1mM). A separação eletroforética foi de 3 horas a 120 volts, após o que os géis foram visualizados e fotografados em Image Mater™ VDS Software (Pharmacia Bioscience) e as bandas polimórficas recortadas sob luz ultravioleta.

PURIFICAÇÃO DAS BANDAS

As bandas polimórficas únicas, visualizadas nos bulks, foram recortadas do gel com auxílio de bisturi estéril e colocadas em microtubo de 1,5 ml. A purificação se deu pela eluição do DNA em microtubo com três microfuros e algodão de vidro ao fundo e centrifugação por 5 minutos a 5.000 rpm. Ao líquido centrifugado acrescentou-se 1/10 do volume de acetato de amônio 7,5M, 2 volumes de etanol 100% gelado e 10 µL de glicogênio (20mg/mL) para precipitação overnight a -20°

C. A solução foi centrifugada por 15 minutos a 13.000 rpm, descartado o sobrenadante e o precipitado lavado com etanol 70%, centrifugado novamente a 13.000 rpm durante 5 minutos e ressuspendido em 15 µL de água milliQ.

ANÁLISE DOS DADOS

Os marcadores RAPD gerados foram convertidos em uma matriz de dados binários, a partir da qual foram estimadas as distâncias genéticas entre os diferentes bulks. A matriz de distância genética foi utilizada para análise de diversidade genética, por meio de dendrograma.

Foram realizadas duplicatas de cada gel e as bandas presentes em ambos os géis foram analisadas.

A matriz gerada pelo programa STATISTICA 4,5A (1993) foi usada para o cálculo das distâncias genéticas e análise de agrupamento. As distâncias genéticas foram calculadas pelo método de Percentagem de Desacordo, que é dado pela fórmula: $N'AB/NT$, onde $N'AB$ é o número total de bandas polimórficas entre os genótipos comparados e NT é o número total de bandas geradas no processo.

A análise de grupos ou clusters foi feita pelo método não ponderado de agrupamento aos pares, utilizando médias aritméticas (UPGMA – “Unweighted pair- group method using arithmetic average”) o qual agrupa indivíduos de acordo com a similaridade (Cruz & Carneiro, 2003).

CLONAGEM DOS FRAGMENTOS POLIMÓRFICOS AMPLIFICADOS

A clonagem dos fragmentos de interesse foi realizada com o kit pGEM®-T Easy Vector Systems I (Promega) seguindo as recomendações do fabricante.

PURIFICAÇÃO DO PLASMÍDEO CONTENDO O INSERTO

A extração do DNA plasmidial foi realizada com o kit Perfectprep® Plasmid Mini (EPPENDORF) seguindo o protocolo do fabricante.

REAÇÃO DE SEQUENCIAMENTO EM MICROTUBOS

Clones positivos foram seqüenciados em ambas direções em MegaBace™ 1000 (Molecular Dynamics, Amersham Life Sciences), usando o método de sequenciamento dideoxi com primers universais M -13 Forward ou M -13 Reverse seguindo as recomendações do fabricante.

ANÁLISE DE IDENTIDADE EM BANCOS GENÉTICOS

Análise de identidade dos fragmentos seqüenciados foi realizada utilizando o banco de dados GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). O programa BLAST (Altschul et al., 1990) foi usado para o alinhamento das seqüências obtidas do pequi com outras já depositadas no banco específico de plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade do DNA obtido de cada amostra favoreceu a realização das reações de RAPD.

As bandas geradas no RAPD possibilitaram a análise da variabilidade genética existente entre as cinco populações analisadas (Figuras 4A e 4B).

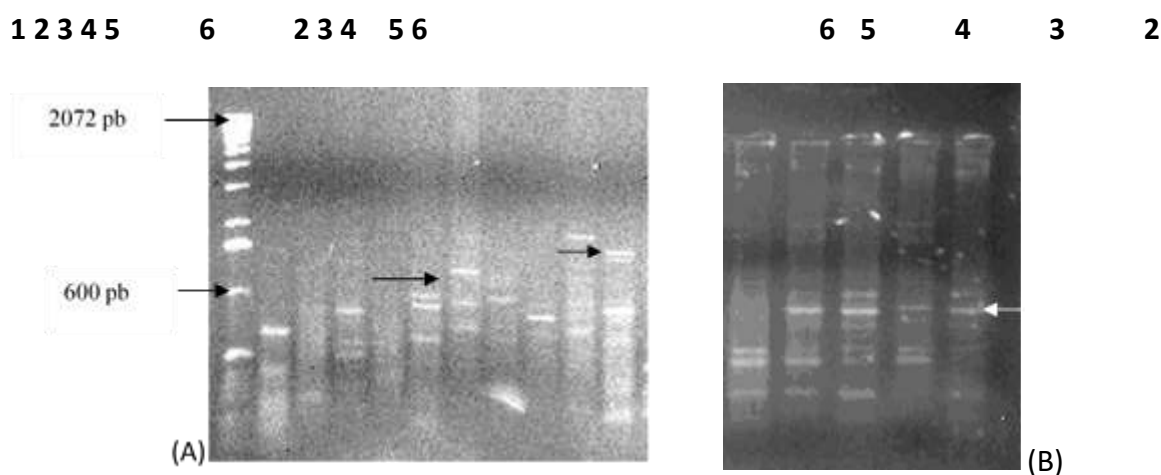


Figura 4: Produtos amplificados em pequi, *Caryocar brasiliense* Cambess., pelos primers de RAPD (OPA3, OPA2 e OPA7, respectivamente). A) 1- marcador (100 pb); 2 – população de Goiás; 3 – população de Minas Gerais; 4 – população de Porto Nacional; 5 – população de São José do Xingu (populações com espinho); 6 – indivíduo São José do Xingu (sem espinho) mostrando polimorfismo no pequi sem espinho (setas). B) Monomorfismo no pequi com espinho e ausência da banda detectada no pequi sem espinho (seta branca). Gel de agarose 1,5% corado com Brometo de Etídeo.

Dos 77 primers utilizados (Tabela 1), 53 geraram bandas informativas, que foram selecionadas para a análise dos resultados. Vinte e um primers (APO1, APO4, G6, G7, MYR1, MYR4, OPA1, OPA3, OPA4, OPA5, OPA7, OPA12,

OPA14, OPA15, OPA19, OPI06, P2, P3, P7, P8, R3) geraram polimorfismos, que permitiram distinguir a população de pequi sem espinho da população com espinho.

Os marcadores permitiram observar a presença de bandas nas populações com espinho e sua respectiva ausência no sem espinho e, também, a presença de banda na população sem espinho, ausentes nas populações com espinho no caroço.

Os 326 fragmentos de RAPD gerados com os 53 primers foram submetidos à análise de cluster, gerando dendrograma de divergência genética entre as populações (Figura 5).

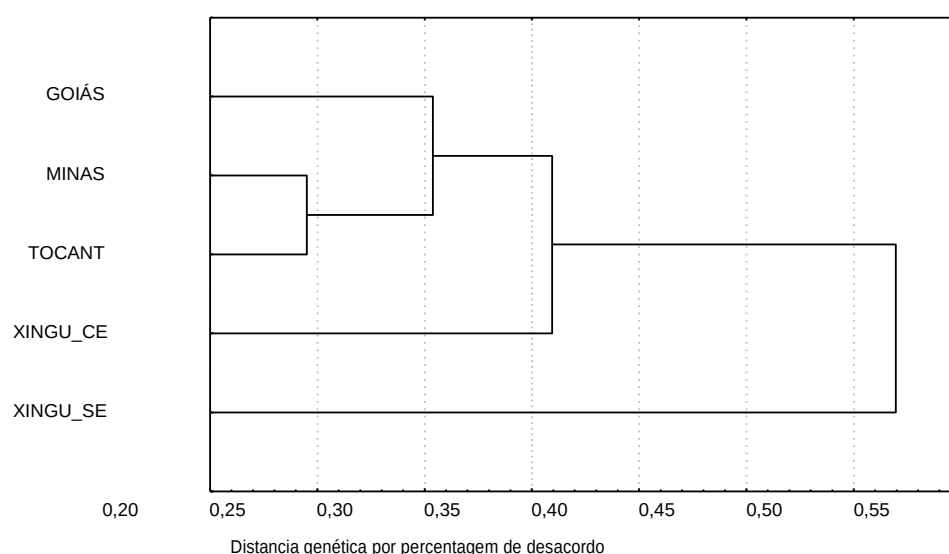


Figura 5 - Dendrograma representativo da distância genética por porcentagem de desacordo e agrupamento pelo método de UPGMA entre 5 populações de pequi (*Caryocar brasiliense*) do cerrado brasileiro, utilizando 53 *primers*.

Goiás: Corumbaíba – GO (Fazenda Arrependidos);

Minas: Uberlândia – MG (Clube Itororó Caça e Pesca de Uberlândia);

Tocant: Porto Nacional – TO;

Xingu_CE: São José do Xingú - – MT (pequi com espinho no caroço);

Xingu_SE: São José do Xingu - Mato Grosso – MT (pequi sem espinho no caroço).

As populações de pequizeiro com espinho, com menores divergências genéticas são as de Minas (Uberlândia – MG) e Tocantins (Porto Nacional – TO) apresentando divergência aproximada de 23% entre seus genótipos, Minas e Goiás (Corumbaíba – GO) apresentaram divergência de 30%, enquanto que essas três regiões com a região do Xingu (população com espinho) mostraram divergência genética de, aproximadamente, 36%. A população de pequi sem espinho, da região do Xingu, ficou isolada geneticamente das demais, apresentando uma divergência de, aproximadamente, 52%.

No pequizeiro, o alto fluxo gênico e a baixa divergência entre populações podem estar relacionados ao seu sistema de polinização, que é realizada, principalmente, pelo morcego, cujo vôo atinge grandes distâncias e, também, à dispersão das sementes que é realizada por mamíferos e aves grandes (Vilela, 1998; Melo-Júnior et al., 2004). Dessa forma pode-se, por meio dos locos polimórficos, estabelecer seleção assistida por marcadores em pequi com e sem espinho no caroço.

A caracterização molecular dos genótipos é uma ferramenta de grande importância para os programas de melhoramento genético, uma vez que cruzamentos entre indivíduos com maior diversidade genética contribuem para a ampliação de variabilidade em populações segregantes, possibilitando assim, ganho genético (Mesmes et al., 1993; Sousa, 2002; Londe, 2005).

Apesar da alta similaridade genética entre as populações de pequi analisadas, sugere-se que a característica presença ou ausência de espinhos no caroço tenha relação com a divergência genética das populações, originada por mutação pontual ou, mesmo, por diferenças cromossômicas entre o indivíduo sem espinho e os das populações com espinho no caroço.

A seleção de bandas para purificação foi baseada nos polimorfismos detectados nas cinco populações estudadas. A clonagem e seqüenciamento dos fragmentos geraram informações sobre diferenças genéticas (polimorfismos) ou regiões conservadas (monomorfismos) entre indivíduos selecionados para a característica de ausência e presença de espinho no caroço. As seqüências dos clones foram depositados no GenBank (Acessos números ET052997 até ET 053017).

As análises por BLAST de nucleotídeos (Tabela 2) mostraram que na população com espinho no caroço, o clone ET 053010 é similar ao gene Dof1 de *Zea mays*, enquanto que na população sem espinho, o clone ET053000 é similar ao gene da acetiltransferase fosfotricina de *Z. mays*.

Tabela 2: Análise de Bioinformática (BLASTn) dos clones selecionados por RAPD em *Caryocar brasiliense* (Cambess.) com e sem espinho no caroço.

Clone (número de acesso no GenBank)	Similaridade	Nome	e-value
ET053010 População com espinho	Similar com DQ490965.1 (<i>Zea mays</i>)	clone pGR25C22 disrupted DOF1 (Dof1) gene	$5e^{-160}$
ET053000 População sem espinho	Similar com DQ156557.1 (<i>Zea mays</i>)	phosphinothricin acetyltransferase gene	$1e^{-25}$

O gene DOF1 compreende um grupo de fatores de transcrição em plantas, com seqüência de aminoácidos bem conservada (Yanagisawa, 1996) contendo a seqüência AAAG que corresponde a um domínio zinc finger, que é essencial à ligação de proteínas regulatórias ao DNA. As proteínas DOF são responsáveis por processos de expressão da regulação de resposta à luminosidade, regulação de respostas ao estresse, resposta à fitohormônios e controle de atividades transcricionais tecido-

específicas (Zhang et al., 1995; Chen et al., 1996; Vicente- Carbajosa et al., 1997; Kisu et al., 1998; Mena et al., 1998; Yanagisawa; Sheen, 1998; Baumann et al., 1999; Kang; Singh, 2000; Yanagisawa, 2000; Cavalar et al., 2007). No milho, a proteína DOF1 ativa promotores responsáveis pela expressão de genes relacionados ao sinal de luminosidade, incluindo plantas C4 com gene fotossintético codificador da fosfoenolpiruvato carboxilase (Izui, 1993; Yanagisawa, 1996; Yanagisawa, 2000). A super-expressão de DOF1 em *Arabidopsis thaliana* induz genes envolvidos no metabolismo do carbono e aumenta a fixação de nitrogênio sob condições limitantes (Yanagisawa et al., 2004).

O gene codificador de fosfinotricina acetiltransferase, com o qual a sequência do pequizeiro sem espinho mostrou similaridade, é uma transferase que catalisa a acetilação da fosfinotricina, um análogo do glutamato, herbicida que exerce efeito fitotóxico nas plantas, por inibição da glutamina sintetase (Hoagland, 1999; Gill et al., 2001; Hérout et al., 2005).

O fato do gene codificador de DOF1 ocorrer nas populações com espinho e o da fosfinotricina acetiltransferase estar se expressando no pequizeiro sem espinho, permanece sem explicações. Não se sabe o efeito que os produtos desses genes exercem no pequizeiro. Os marcadores genômicos desenvolvidos nesse trabalho poderão contribuir para a identificação de genes relacionados à ausência de espinho no endocarpo, na restrita população de São José do Xingu - MT. É possível buscar a via metabólica dos peptídeos codificados por esses genes e sua função no bloqueio do aparecimento de espinho no carótipo do pequizeiro.

As análises por BLAST das proteínas presentes em *C. brasiliense* sem e com espinho (Tabela 3) mostraram similaridades dos clones ET 053002 e ET 053006 de pequizeiro sem espinho com a proteína CPFTSY (Deficiência em Redutase Férrica 4) de *Z. mays* e os clones ET 053011 e ET 053012 do pequizeiro com espinho com a proteína catalase de *Arabidopsis thaliana*. As plantas deficientes em ferro induzem a ligação da redutase férrica à membrana plasmática, com transferência de elétrons do NADH ou NADPH intracelular para Fe^{3+} na rizosfera (Sijmons et al., 1984; Buckhout, et al., 1989). Os íons Fe^{2+} são, subsequentemente, liberados e conduzidos ao citoplasma, via proteínas de transporte, induzindo a acidificação das raízes, estimulada pela deficiência em ferro (Kochian, 1991; Fox et al., 1996; Cohen et al., 1997) o que, por sua vez, contribui para o aumento da solubilidade de ferro disponível à planta (Marschner et al., 1986). Plantas que crescem em solos pobres em ferro são selecionadas e mostram aumento de disponibilidade de ferro na rizosfera (Marschner et al., 1986; Inskeep; Bloom, 1987). As respostas adaptativas das raízes diferem de acordo com a espécie. Em dicotiledôneas e monocotiledôneas não gramíneas verifica-se a diferenciação morfológica e fisiológica

das raízes (Romheld, 1987; Marschner; Romheld, 1994; Schmidt, 1999; Orturk et al., 2007). O aumento na capacidade das raízes em reduzir quelatos de ferro, pela indução da redutase férrica na membrana plasmática é outra resposta à deficiência de ferro. A redução de Fe^{3+} em Fe^{2+} na superfície das raízes é um processo obrigatório à aquisição de ferro pelas plantas (Marchner; Romheld, 1994; Robinson et al., 1999).

Tabela 3: Análise de Bioinformática (BLASTx) dos clones selecionados por RAPD em *Caryocar brasiliense* (Cambess.) com e sem espinho no caroço.

Clone (número de acesso no GenBank)	Similaridade	Nome	e-value
ET053002 População com espinho	Similar com <u>NM_130140.2</u> (<i>Arabidopsis thaliana</i>)	CPFTSY (ferric reductase deficient 4)	$2e^{-22}$
ET053011 População sem espinho	Similar com <u>pir A55092</u> (<i>Zea mays</i>)	catalase (EC 1.11.1.6) CAT-2 -maize fragment)	$1e^{-09}$
ET053006 População com espinho	Similar com <u>NM_130140.2</u> (<i>Arabidopsis thaliana</i>)	CPFTSY (ferric reductase deficient 4)	$3e^{-11}$
ET053012 População sem espinho	Similar com <u>pir A55092</u> (<i>Zea mays</i>)	catalase (EC 1.11.1.6) CAT-2 -maize fragment)	$2e^{-06}$

A catalase é uma das enzimas antioxidantes que degradam a água oxigenada (Scandalios et al., 1997). O processo de foto-oxidação durante estresse abiótico é comum em plantas, podendo causar destruição celular, liberando espécies reativas do oxigênio como a água oxigenada. (Foyer, 1996). A super- redução do fotossistema II (PSII) ocorre quando a assimilação do carbono é reprimida durante o estresse ambiental e quando o fluxo de luminosidade é elevado. Nesses estados de excesso de fótons, o PSII se torna progressivamente reduzido e provoca na planta, o estresse oxidativo que produz oxigênio livre e, possivelmente, superóxido (Krause, 1994; Osmond; Grace, 1995). Nesse contexto, a catalase atua nas plantas como enzima antioxidante, interferindo nos processos de envelhecimento e senescência.

Apesar de, em vegetais, ocorrer elevada presença de proteínas anti- oxidantes devido as pressões de seleção as quais estão submetidas, o papel da proteína responsável pela deficiência da redutase férrica e da catalase não é conhecido em *Caryocar brasiliense*. Sugere-se que a deficiência de ferro nas raízes

provoca, na população sem espinho, um estresse ambiental, que leva à supressão da produção de espinhos no caroço, enquanto que nas populações com espinho, a presença da catalase impede o estresse oxidativo e a consequente produção dos espinhos no caroço.

CONCLUSÃO

A análise por marcadores RAPD revelou divergência genética entre as populações de pequi com e sem espinho no caroço. A ausência de espinho no caroço do pequi pode ser explicada, pelos dados obtidos até o momento, pelo estresse oxidativo que a planta sofre devido à deficiência em Redutase Férrica, enquanto que a presença de espinhos pode estar relacionada à presença do antioxidante catalase que impede o estresse oxidativo nas populações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, G. Pequizeiros enfrentam riscos de extinção. Hoje em dia, 13 fev., p.7, 2000.
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A. Piqui e buriti: importância alimentar para a população dos cerrados. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1994. 38P. (Documentos, 54).
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, E.M.; RIBEIRO, J.F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464p.
- ARAUJO, F.D. de. The ecology, ethnobotany and management of *Caryocar brasiliense* Camb. Around Montes Claros, MG, Brazil. 1994. 175p. Thesis (Doctor in Plant Sciences) – University of Oxford, Oxford.
- ARAUJO, F.D. de. A review of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) as an economically valuable tree of central Brazilian Cerrados. Economic Botany, v.49, p.40-48, 1995.
- ALTSCHUL S.F.; GISH, W.; MYERS E.W.; LIPMAN. D.J. J. Molec. Biol. Basic local alignment search tool. J. Mol. Biol. V. 215; p. 403-410, 1990.
- BARRADAS, M.M. Informações sobre a floração, frutificação e dispersão do piqui (*Caryocar brasiliense* Camb.) (Caryocaraceae). Ciência e Cultura, v. 24, p. 1063- 1068, 1972.
- BAUMANN, K.; DE PAOLIS, A.; COSTANTINO, P.; GUALBERTI, G. The Dna binding site of the Dof protein NtBBF1 is essential for tissue-specific and auxin- regulated expression of the rolB oncogene in plants. Plant Cell, v. 11, p. 323-333, 1999.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDÍA, J.P.; MACEDO, J.F. Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002, 528p.
- BUCKHOUT, T.J.; BELL, P.F.; LUSTER, D.G.; CHANEY, R.L. Iron-stress induced redox activity in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) is localized on the plasma membrane. Plant Physiol, v. 90, p. 151-156, 1989.
- CAVALAR, M.; PHILIPPEN, Y.; KREUZALER, F.; PETERHANSEL, C. A drastic reduction in Dof 1 transcript levels does not affect C4-specific gene expression in maize. Journal of Plant Physiology, v. 164, p. 1665-1674, 2007.
- CHEN, W.; CHÃO, G.; SINGH, K.B. The promoter of a H₂O₂-inducible, Arabidopsis glutathione S-transferase gene contains closely linked OBF- and OBP1 binding sites. Plant J, v.11, p. 955-966, 1996.
- CHEVEZ - POZO, O.V. O pequi (*Caryocar brasiliense*): uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do cerrado no norte de Minas Gerais.1997. 100f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- COHEN, C.K.; NORVELL, W.A.; KOCHIAN, L.V. Induction of the root cell plasma membrane ferric reductase. Plant Physiol, v. 114, p. 1061-1069, 1997.
- CORNER, E.J.H. The seeds of dicotyledons. Cambridge: Cambridge university, 1979. v.1, 311p.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: Editora UFV, 2003. 579p.

DOYLE, J.J.; DOYLE, J.L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, v. 12, p. 13-15, 1990.

FOX, T.C.; SHAFF, J.E.; GRUSAK, M.A.; NORVELL, W.A.; CHEN, Y.; CHANEY,

R.L.; KOCHIAN, L.V. Direct measurement of ^{59}Fe -labeled Fe^{2+} influx in roots of pea using a chelator buffer system to control free Fe^{2+} in solution. *Plant Physiol*, v.111, p. 93-100, 1996.

FOYER, C.H. Oxygen processing in photosynthesis. *Biochem. Soc. Trans*, v. 24, p. 427-433, 1996.

GILL, H.S.; PFLUEGL, G.M.U.; EISENBERG, D. The crystal structure of phosphinothricin in the active site of glutamine synthetase illuminates the mechanism of enzymatic action. *Biochemistry*, v. 40, p. 1903-1912, 2001.

GRIBEL, R. Ecologia da polinização e da dispersão de *Caryocar brasiliense* Camb. (*Caryocaraceae*) na região do Distrito Federal, Brasília. 1986. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília.

HÉROUET, C.; ESDAILE, D.J.; MALLYON, B.A.; DEBRUYNE, E.; SCHULZ, A.;

CURRIER, T.; HENDRICKX, K.; KLIS, R.; ROUAN, D. Safety evaluation of the phosphinothricin acetyltransferase proteins encoded by the *pat* and *bar* sequences that confer tolerance to glufosinate-ammonium herbicide in transgenic plants. *Regulatory toxicology and Pharmacology*, v. 41, p. 134-149, 2005.

HOAGLAND, R.E. Biochemical interactions of the microbial phytotoxin phosphinothricin and analogs with plants and microbes. In: Cutler, H.G.; Cutler, S.J, editors. *Biologically active natural products: agrochemical*. Boca Raton, FL: CRC Press; 1999, p. 107.

INSKEEP, W.P.; BLOOM, P.R. Soil chemical factors associated with soybean chlorosis in calcareous soils of western Minnesota. *Agronomy Journal*, v. 79, p. 779- 786, 1987.

KANG, H.G.; SINGH, K.B. Characterization of salicylic acid-responsive, *Arabidopsis* DOF domain proteins: over-expression of OBP3 leads to growth defects. *Plant J.*, v.21, p. 329-339, 2000.

KERR, W.E.; SILVA, F.R.da.; TCHUCARRAMAE, B. Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). Informações preliminares sobre um pequi sem espinhos no caroço. *Rev. Bras. Frutic.*, v. 29, p.169-171, 2007.

KISU, Y.; ONO, T.; SHIMOFURUTANI, N.; SUZUKI, M.; ESAKA, M.

Characterization and expression of a new class of zinc finger protein that binds to silencer region of ascorbate oxidase gene. *Plant Cell Physiol*, v. 39, p. 1054- 1064, 1998.

KOCHIAN, L.V. Mechanisms of micronutrient uptake and translocation in plants. In: MORTVEDT, J.J.; COX, F.R.; SHUMAN, L.M.; WELCH, R.M. eds,

Micronutrients in Agriculture, ed 2. Soil Science Society of América, Madison, WI, p.229-296, 1991.

KRAUSE, G.H. The role of oxygen in photoinhibition of photosynthesis. In FOYER, C.H.; MULLINEAUX, P.M. (eds.), Causes of photooxidative stress and amelioration of defense systems in plants. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 43-79, 1994.

LONDE, L.N. Indução de respostas morfogênicas em *Anacardium humile* St. Hill (Anacardiaceae) e análise da divergência genética entre populações. 2005. 140p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

LOPES, P.S.N.; SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; OLIVEIRA, J.M.; ROCHA, I.D.F. Caracterização do ataque da broca dos frutos do pequi. Rev. Bras. Frutic., v. 25, p. 540-543, 2003.

MARSCHNER, H.; ROMHELD, V. Strategies of plants for acquisition of iron.

Plant and Soil, v. 165, p. 261-274, 1994.

MARSCHNER, H.; ROMHELD, V.; KISSEL, M. Different strategies in higher plants in mobilization and uptake of iron. Journal of Plant Nutrition, v. 6, p. 695-713, 1986.

MENA, M.; VICENT-CARBAJOSA, J.; SCHMIDT, R.J.; CARBONERO, P. An endosperm-specific DOF protein from barley, highly conserved in wheat, binds to and activates transcription from the prolamina-box of a native β -hordein promoter in barley endosperm. Plant J, v. 16, p. 53-62, 1998.

MESSMER, M.M.; MELCHINGER, A.R.; HERMANN, R.R.; BOPPERNMAIER, J.

Relationships among early European maize inbreds: I. Comparison of pedigree and AFLP data. Crop Science, v.33, p. 944-950, 1993.

ORTURK, L.; YAZICI, A.; EKER, S.; GOKMEN, O.; ROMHELD, V.; CAKMAK, I.

Glyphosate inhibition of ferric reductase activity in iron deficient sunflower roots. New Phytologist, v. 177, p. 899-906, 2007.

PATERSON, B.D.; MACRAE, E.A.; FERGUSON, I.B. Estimation of hydrogen peroxide in plant extracts using titanium (IV). Anal Biochem, v. 139, p. 487-492, 1984.

OSMOND, C.B.; GRACE, S.C. Perspectives on photoinhibition and photorespiration in the field: quintessential inefficiencies of the light and dark reactions of photosynthesis? J. Exp. Bot., v. 46, p. 1351-1362, 1995.

RIBEIRO, A.E. O espaço, o homem e o seu destino no norte de Minas. In: Universidade Federal de Lavras. Departamento de Administração e Economia.

Manejo sustentado do cerrado para uso múltiplo: subprojeto agroecologia e desenvolvimento. Lavras, 1996. p. 89-152.

ROBINSON, N.J.; PROCTER, C.M.; CONNOLLY, E.L.; GUERINOT, M.L. A ferric-chelate reductase for iron uptake from soils. Nature, v. 397, p. 694-697, 1999.

SANTOS, B.R.; PAIVA, R.; DOMBROSKI, J.L.D.; MARTINOTTO, C.; NOGUEIRA, R.C.; SILVA, A.A.N. Pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.): uma espécie promissora do cerrado brasileiro. http://www.editora.ufba.br/Boletim/pdf/bol_64.pdf. Accessed on: 3 Sept. 2007.

SCANDALIOS, J.G.; GUAN, L.M.; POLIDOROS, A. Oxidative Stress and the molecular biology of antioxidant defenses, ed. Scandalios, J.G. (Cold spring Harbor Lab. Press, Plainview, NY) pp. 343-406, 1997.

SCHMIDT, W. Mechanisms and regulation of reduction-based iron uptake in plants. *New Phytologist*, v.141, p. 1-26, 1999.

SIJMONS, P.C.; VAN DER BRIEL, W.; BIENFAIT, H.F. Cytosolic NADPH is the electron donor for extracellular Fe(III) reduction in iron-deficient bean roots. *Plant Physiology*, v. 75, p. 219-221, 1984.

SOUZA, C.S. Avaliação da germinação, resistência à septoriose e introdução ao estudo molecular da alface (*Lactuca sativa* L). cv. Uberlândia. 2002. 90p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

VICENT-CARBAJOSA, J.; MOOSE, S.P.; PARSONS, E.; SCHMIDT, R.J. A maize zinc-finger protein binds the prolamins box in zein gene promoters and interacts with the basic leucine zipper transcriptional activator Opaque2. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, v.94, p. 7685-7690, 1997.

YANAGISAWA, S. DOF DNA binding proteins contain a novel zinc finger motif. *Trends Plant Sci.* v.1, p. 213-214. 1996.

YANAGISAWA, S. Dof1 and Dof2 transcription factors are associated with expression of multiple genes involved in carbon metabolism in maize. *Plant J.*, v. 21, p. 281-288, 2000.

YANAGISAWA, S.; AKIYAMA, A.; KISAKA, H.; UCHIMIYA, H.; MIWA, T. Metabolic engineering with Dof1 transcription factor in plants: Improved nitrogen assimilation and growth under low-nitrogen conditions. *Proc Natl Acad Sci USA*, v.10, p. 10, 2004.

YANAGISAWA, S.; IZUI, K. Multiple interactions between tissue-specific nuclear proteins and the promoter of the phosphoenolpyruvate carboxylase gene for C4 photosynthesis in *Zea mays*. *Mol. Gen. Genet.*, v. 224, p. 325-332, 1993.

YANAGISAWA, S.; SHEEN, J. Involvement of maize Dof zinc finger proteins in tissue-specific and light-regulated gene expression. *Plant Cell*, v. 17, p. 209-214, 1998.

YANG, T.; POOVAIAH, W. Hydrogen peroxide homeostasis: activation of plant catalase by calcium/calmodulin. *PNAS*, v. 99, p. 4097-4102, 2002.

ZHANG, B.; CHEN, W.; FOLEY, R.C.; BUTTNER, M.; SINGH, K.B. Interactions between distinct types of DNA binding protein enhance binding to OCS element promoter sequences. *Plant Cell*, v.7, p. 2241-2252, 1995.

Capítulo 9



10.37423/230507742

A AUTOGESTÃO SE CONSTRÓI NO COTIDIANO: TRECHOS DE VIVÊNCIA ETNOGRÁFICA EM UMA COOPERATIVA

Patricia Kinast De Camillis

Centro Universitário Alves Faria / UNIALFA



Esse texto é escrito a partir da experiência vivida por quase 18 meses de pesquisa baseada no método da Teoria Ator-rede (de cunho etnográfico) que busca olhar as associações heterogêneas, no qual acompanhei e participei do cotidiano de trabalho de uma cooperativa de comunicação e cultura localizada em Porto Alegre/RS. Fundada em 2004 e atuante até hoje, buscam trabalhar de maneira autogestionária e junto aos movimentos sociais. A cooperativa se filia, mesmo que indiretamente, ao movimento de Economia Solidária, pois entende ser necessário buscar modelos alternativos de gestão e de trabalho ao sistema capitalista. De acordo com Pochmann (2004) a Economia Solidária congrega militantes, em sua maioria anti-neoliberais, que vieram de diversos movimentos sociais, engajados na construção de alternativas de organização social e laboral, que buscam fazer frente ao capitalismo, sem deixar de gerar trabalho e renda para os setores excluídos da sociedade (POCHMANN, 2004).

As primeiras experiências no século XIX, as quais se concretizaram na forma de cooperativas, de acordo com Singer (2002) foram inseridas pelos socialistas utópicos e libertários, como Robert Owen, Saint-Simon, Louis Blanc, Fourier e Joseph Proudhon. Neste contexto, o cooperativismo surgiu como uma resposta ao espantoso empobrecimento dos artesãos, provocado pela difusão das máquinas e da organização fabril da produção. O pensamento desses autores visava à emancipação dos trabalhadores e à construção de um novo modelo de vida, com a proposta de formas alternativas de produção (SINGER, 2002). Apesar das divergências políticas, havia pontos em comum: a proposta de os trabalhadores se reunirem em associações e cooperativas e romperem com a estrutura assalariada, tornando-se donos dos meios de produção, com direito de participarem dos processos de decisão das organizações. (SINGER, 2002). Assim, o cooperativismo do século XIX se pautou numa proposta autogestionária, na qual não haveria divisão do trabalho e, conseqüentemente, a separação entre o trabalho intelectual e o manual: todos seriam donos dos meios de produção e as decisões seriam tomadas de maneira coletiva.

A questão da Autogestão no Brasil teve campo fértil para surgir e se difundir nos anos 90 quando a implementação de políticas liberalizantes, por um lado, conteve o processo superinflacionário local, por outro lado fez com que crescesse bastante o número de falências e os índices de desemprego na economia brasileira. (Tauile e Rodrigues, 2010). Trabalhadores de empresas em estado falimentar ou pré-falimentar desempregados, ao resgatar elementos de sociedade de pessoas com caráter econômico, possibilitando uma gestão democrática e participativa no empreendimento, começaram a se associar, principalmente sob a forma de cooperativas, para manter funcionando as instalações das antigas empresas. O diferencial, contudo, desses empreendimentos estava na forma (e natureza)

da gestão, que é assentada em princípios de democracia, igualdade e solidariedade, que consagra os ganhos de sinergia gerados no processo, e também na caracterização de uma sociedade de pessoas. (Tauile e Rodrigues, 2010).

As formas pelas quais surgem os empreendimentos de autogestão são distintas, segundo Tauile e Rodrigues, 2010, e vão desde a criação de postos de trabalho e renda através da associação de trabalhadores a partir da auto-organização, até o arrendamento judicial de parque produtivo ou empreendimento econômico de empresa falida ou em estado pré-falimentar pelos respectivos trabalhadores, agora organizados em nova estrutura societária – empresa de autogestão. De acordo com (Tauile e Rodrigues, 2010) ao falarmos de autogestão, estamos falando de administração e gerenciamento baseados na democracia e na igualdade de direitos e responsabilidades; sociedades econômicas cuja natureza jurídica caracteriza-se por ser sociedade de pessoas, como as cooperativas. Sendo autogestionárias, preservam caracterizações das sociedades de pessoas - elementos de democracia e igualdade - como as cooperativas. A regra básica comum talvez seja apenas a da árdua e contínua luta pela sobrevivência a cada dia em um ambiente externo inóspito que não lhes fornece nada de acolhedor, nada de estimulante, nada de protetor. A autogestão, de acordo com Follis (1998, p.74) é Um sistema de organização das atividades sociais, desenvolvidas mediante a cooperação de várias pessoas (atividades produtivas, serviços, atividades administrativas), em que as decisões relativas à gerência são diretamente tomadas por quantos aí participam, com base na atribuição do poder decisório às coletividades definidas por cada uma das estruturas específicas de atividade (empresa, escola, bairro etc.) (FOLLIS, 1998, p.74).

Para Rosenfield a autogestão é um modelo capaz de promover a igualdade de poder decisório que reitera a associação de iguais e na propriedade coletiva que é garantida através do estabelecimento prévio em assembleia geral das regras de distribuição dos ganhos. Um modo de organização do trabalho cujos meios de produção são coletivos, sem haver, necessariamente, separação entre concepção e execução do trabalho, o que garante a cooperação e solidariedade no grupo.

De acordo com Motta (1981, p.18) o modo de produção capitalista permitiu a criação de uma visão unidimensional da realidade social que levou à crença de que a separação entre dirigente e dirigido deve ser vista como algo natural, na medida em que exprime diferenças de competência, saber ou habilidade. Prega-se, agora, a necessidade dessa divisão de tarefas, e concentração das tomadas de decisões apenas na diretoria, pois é dado que é impossível que todos decidam sobre tudo. Da mesma forma que a heterogestão naturalizou a função diretiva do capital sobre o trabalho, ela agora

naturaliza a função diretiva do saber sobre o não saber, bem como coloca em princípios acessíveis os benefícios do saber pelo aprendizado, pela submissão, pela aceitação do universo, simbólico da organização, com seus mitos geralmente ligados à mobilidade social (MOTTA, 1981, p.18).

Sendo assim, o autor conclui que a heterogestão é um sistema administrativo carregado de interesses ideológicos, uma vez que explicita, reproduz e naturaliza, de forma mais clara, a relação dominante-dominado que permeia a estrutura organizacional e social do modo capitalista e é fundamental para o ordenamento social (MOTTA, 1981, p.24). Conforme afirma Paes de Paula (2011) a naturalização da heterogestão como sendo a melhor alternativa de gestão parece indicar que a ruptura com o sistema capitalista tradicional não se dará apenas com transformações estruturais: ela demanda, em igual intensidade e importância, a (re)construção de um imaginário que ampare e viabilize outras formas de se situar no mundo.

A sobrevivência de um imaginário capitalista nas economias solidárias constitui, então, um dos principais problemas enfrentados por tais experiências, de acordo com Paes de Paula (2011). Entretanto a criação de novas alternativas parece estar calcada em um oposto total, ou seja, um coletivismo extremo em que tudo é de todos, todos fazem tudo, todos decidem tudo. Na tentativa de responder a pergunta de Paes de Paula (2011) “como libertar o imaginário do julgo capitalista? Como fazer com que esse imaginário possa se exercitar em toda a sua plenitude, ensejando novas formas de significar a realidade?” busca-se um extremo radical de coletividade difícil de sustentar.

Na cooperativa em questão, a iniciativa partiu dos próprios trabalhadores que, durante o período em que estavam na universidade, decidiram optar pela fundação de uma cooperativa para que, de forma autônoma, pudessem realizar seus trabalhos de jornalismo e comunicação. O único apoio institucional que tiveram foi da FETRABALHO/RS (Federação das Cooperativas de Trabalho do RS) que, na época, auxiliou na parte de legislação e documentação para a fundação da cooperativa. O ganho monetário dos participantes se dá pela quantidade e qualidade do trabalho realizado, entretanto a decisão do percentual que ficará com a cooperativa sempre foi decidida em assembleia. Se o cooperado faz um trabalho remunerado, ele é remunerado. Embora o trabalho seja individualizado, uma vez que a busca é geralmente individual, existe sempre um esforço para incluir outros cooperados nos trabalhos, remunerados ou não, apesar de essa inclusão depender bastante da vontade de cada um e do tempo disponível. O esforço está em que, nos trabalhos remunerados, possam participar mais cooperados. Além disso, procuram remunerar melhor os trabalhos, porém isso não impede a realização do mesmo. Durante o tempo em que acompanhei as atividades da cooperativa só presenciei duas situações em

que trabalhos foram negados: ou por estarem todos ocupados ou por divergências ideológicas entre a entidade que queria contratar os serviços da cooperativa e a mesma, nunca em função da remuneração.

Dentro da “administração bagunçada” como uma das cooperadas relatou no meu primeiro contato, as assembleias ordinárias, obrigatórias por estatuto, ocorriam uma vez ao ano, geralmente no mês de março ou abril (sem data fixa) na qual decidiam questões burocráticas como as eleições de diretoria e conselho fiscal. Ademais, as decisões eram tomadas no dia-a-dia, tanto as relacionadas a trabalho quanto a administração em geral. Havia trabalhos que envolviam pessoas que não são cooperados, mas que participavam de tudo, sem restrição. Algumas vezes enviavam email para a lista de discussão – item bastante importante na administração; outras vezes convocavam reuniões presenciais para decidir. Era difícil reunir todo mundo, embora sempre houvesse um esforço de alguns para tal, mas no geral isso era visto como natural- nem todos estão disponíveis e dispostos para tudo.

A organização da reunião para o aniversário da cooperativa foi assim: o Enzo sentou ao lado da Sofia e comentou que precisavam se reunir. A Sofia disse para eles decidirem um dia na próxima semana que ela estava disponível. O Felipe comentou que tinha que ser no início da semana para dar tempo de fazer as coisas e que tinha que ser no início da manhã ou no final da tarde porque ele iria se dedicar a próxima semana toda a um trabalho específico e não podia perder um dia inteiro na reunião. Acabaram decidindo por quarta-feira, mesmo sem todos estarem presentes. Reunião marcada.

Certa tarde, Felipe, Sofia e eu nos reunimos para ver a primeira chamada da reportagem sobre a abertura dos arquivos da ditadura do Paraguai. Eles haviam montado pela manhã e agora iriam enviar para a TV Brasil. Depois pagamos duas contas pela internet que o Lucas havia enviado por email e pedido um auxílio, pois o Guilherme, que era responsável pelos pagamentos das contas, não estava em Porto Alegre. E assim, administram tudo: quem faz reportagem também lava toalhas e tira o carpete do chão. Lucas e Felipe começaram tirando uns pedaços, foram vendo que o chão era de parquet e que estava em bom estado, acabaram tirando todo o carpete.

Para realizarem os trabalhos jornalísticos, relacionados à comunicação, as situações são diversas. Às vezes, conversam à respeito do que seria filmado, vê-se qual equipamento estará disponível, discute-se quem vai, quem filma, conversam sobre o material, editam e postam no site ou enviam para outros veículos, conseguindo realizar o trabalho de forma “mais” planejada com antecedência. Em outros momentos, isso não acontece; as oportunidades surgem e eles aproveitam, usam o que têm em mãos para fazer o registro. Entretanto, percebi que existe algo que eles não abrem mão: executar trabalhos

com os quais eles se identificam. Embora existam alguns “trabalhos chatos, burocráticos” que, geralmente, ninguém quer fazer: controlar as contas, atender ao telefone e limpar a sede. Mesmo eles admitindo que tudo isso faça parte do trabalho, as pessoas precisam “ser chamadas” a cooperar. Neste ponto, não se trata de remuneração, mas “perda de tempo”. Em vários momentos, durante o meu convívio com a cooperativa, especialmente no primeiro ano, houve falas, referindo que as pessoas estão “cada um por si” ou fazem trabalhos/atividades/projetos mais ligados aos seus interesses, sempre de acordo com os princípios do coletivo, sem que envolvam o coletivo. Trabalham em prol de atividades próprias e não são capazes de abrir mão de coisas em prol do coletivo, por isso, decidiram estabelecer uma reunião semanal que, porém, durou alguns meses e foi, aos poucos, esvaziando até não existir mais.

O que presenciei foi sempre uma alternância de momentos em que poucos participavam – como a própria organização do espaço – e outros momentos extremamente coletivos - como a elaboração de uma proposta para concorrerem ao prêmio Pontos de Mídia Livre no valor de 100 mil reais para a cooperativa. O que os unia eram interesses em comuns: tipo de trabalho, posicionamento político e ideológico, para quem ou quais entidades trabalhar ou não. Pontos em comum que formava uma coletividade, mas que não era uma coletividade de “todo mundo junto o tempo todo”. Estar em um coletivo (em um grupo, uma cooperativa) significa ainda ser um indivíduo com interesses e vontades únicas. Com base na Teoria Ator-rede, foi possível identificar as associações que se formavam, desmanchavam, reorganizavam no cotidiano para a autogestão se constituir como algo sempre em processo. Associações em que o indivíduo e o grupo se constituem um ao outro sem se anular. Rosanvallon (1976, pág. 83) afirma que “a autogestão antes de ser uma ideia, se constituiu como uma prática social e política [...] é por definição um absurdo conceber a autogestão programada, modelada, confinada em uma camisa de força de receitas e planos previstos previamente”. Para os anarco-sindicalistas ou pensadores libertários, segundo Berthier (1971, p.61) “a autogestão é, antes de tudo o meio de por em aplicação do princípio: a emancipação dos trabalhadores será obra dos próprios trabalhadores. Isso implica estruturas organizacionais que permitam a aplicação desse princípio...”; sendo assim, a autogestão é um princípio de ação. As pessoas precisam, cada uma, assumir compromissos diversos, exercer funções dentro da cooperativa, por vontade, interesse ou iniciativa própria e fazer rodízio dessas funções. Alguns participam sempre, outros não, ou mesmo não fazem por opção. Ou fazem, por que o coletivo “sugere”. Nessa autogestão, a autonomia e a liberdade de fazer ou não, é o que muitas vezes causam mais conflitos. E quem resolve? Todos ou ninguém. Autonomia e liberdade exigem, ao mesmo tempo, uma noção de coletivo que não perde de vista o

individual; é pensar no coletivo, mas entender, compreender, respeitar, aceitar e até discutir as particularidades – e as “manias de cada um” também - e que ao mesmo tempo, para outros, não exigem nada, basta ser livre e autônomo.

Palavras-chave: Autogestão, cooperativismo, teoria ator-rede.

REFERENCIAS

FOLLIS, M. Autogestão. In: BOBBIO, N.; MATTEUCCI, N.; PASQUINO, G. (Org.) Dicionário de Política. 11ª Edição. Brasília: Editora Unb, 1998. p. 74-81.

LEVAL, Gaston; BERTHIER, René; MINTZ, Frank. Autogestão e Anarquismo. São Paulo: Editora Imaginário. 2002.

MOTTA, Fernando Cláudio Prestes. Burocracia e autogestão (a proposta de Proudhon). São Paulo, Brasiliense, 1981.

PAES DE PAULA, Ana Paula, Et AL. A economia solidária e a questão do imaginário: em busca de novas perspectivas. O&S, Salvador, v.18 - n.57, p. 323-333 - Abril/Junho – 2011.

POCHMANN, M. Economia solidária no Brasil: possibilidades e limites. Mercado de trabalho, IPEA, p. 23-34, 24 ago. 2004.

ROSANVALLON, Pierre. L'Age de l'autogestion. Paris : Éditions du Seuil, 1976. Autogestão e a nova questão social – cínara Rosenfield, 2004

SINGER, P. Introdução a economia solidária. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

TAUILE, José Ricardo; RODRIGUES, Huberlan. Economia Solidária e Autogestão: a criação e recriação de trabalho e renda. Disponível em:

<http://unitrabalho.org.br/paginas/noticias/artigos/pdf/economiasolidaria.pdf>. Acesso em 15.04.2010.

Capítulo 10



10.37423/230507744

A CARTOGRAFIA SOCIAL COMO POSSIBILIDADE DE UMA TECNOLOGIA SOCIAL

Juliana Pugliese Christmann

Universidade La Salle

Maria de Lourdes Borges

Universidade La Salle

Cleusa Maria Gomes Graebin

Universidade La Salle



Resumo: *O objetivo deste artigo é compreender como a Cartografia Social poderá ser aplicada enquanto uma Tecnologia Social (TS), por meio de reflexões acerca de um grupo de pescadores de Canoas/RS que formam a Associação de Moradores e Pescadores da Praia de Paquetá (AMPPP). Trabalha-se com os marcos teóricos da Cartografia Social, Tecnologia Social (TS) e na sequência, recupera-se, a partir de revisão bibliográfica, experiências de Cartografia Social, que inter cruzam espaço, identidade e memórias dos ribeirinhos e pescadores, as quais demonstram e fundamentam sua aplicabilidade com o grupo de pescadores. Verificou-se ser possível a adoção da Cartografia Social como uma Tecnologia Social para atender aos anseios do grupo de pescadores da AMPPP na elaboração do seu diagnóstico social.*

Palavras-chave: *Cartografia Social; Tecnologia Social; Diagnóstico Social.*

Área temática: *GT-14 Estudos Organizacionais no Contexto do Terceiro Setor.*

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A Praia do Paquetá é um povoado que abriga pescadores artesanais. O local pertence ao Bairro Mato Grande, no extremo oeste da cidade de Canoas na Região Metropolitana de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul. O espaço também é um tradicional ponto de lazer do município, principalmente no verão, quando a população humilde da região, que não tem condições de viajar ao litoral, aproveita suas águas para se refrescar mesmo sem ter condições de balneabilidade. Esta praia de água doce ficou por décadas, inacessível à parte da população canoense, em função do seu difícil acesso¹, e passou a ter mais visibilidade em 2013, com a construção da Rodovia do Parque (BR-448/RS). Os moradores deste vilarejo são representados por sua Associação de Moradores e Pescadores da Praia de Paquetá (AMPPP).

É neste grupo que se pretende aplicar a metodologia da Cartografia Social. Tal atividade refere-se a uma das fases da pesquisa para tese de doutorado da primeira autora. Para tanto, inicia-se aqui, discussão teórico-metodológica acerca da Cartografia Social enquanto uma Tecnologia Social (TS) que pode auxiliar em ações voltadas para o seu empoderamento.

O fio condutor do entendimento da Cartografia Social (ACSELRAD, 2010, 2008) é a participação dos sujeitos envolvidos no contexto social, neste caso os pescadores os integrantes da AMPPP, em todas as fases do seu processo de reconhecimento. É pressuposto desta metodologia social que os sujeitos que vivenciam uma realidade social que a queiram modificar, participem ativamente do seu processo, por meio da geração presente ou futura a partir do empoderamento do grupo.

Já as Tecnologias Sociais, por sua vez, estimulam a produção coletiva e estão relacionadas às realidades locais na busca de solução para as demandas de parcelas da população com baixo poder econômico. As TS não devem estar vinculadas ao controle capitalista e precisam incitar a participação dos usuários envolvidos (NOVAES; DIAS, 2009).

Trata-se de uma pesquisa que se encontra na fase exploratória (MINAYO, 2009) para a qual se pretende balizar construção conjunta da Cartografia Social do e com o grupo de pescadores em tela. O pressuposto é o de que este grupo apresente potencial Antes da construção da BR-448, o local em que hoje está instalada a rodovia abrigava parte da Vila do Dique de Canoas, onde seus moradores eram na maioria catadores de resíduos e faziam a separação do material reciclável e o que não servia ficava ali mesmo. Acarretando em grandes concentrações irregulares de resíduos. Mais informações em: www.rodoviadoparque.com.br que pode contribuir, do ponto de vista socioeconômico, para

buscar autonomia da localidade; e fornecer, do ponto de vista teórico-metodológico, elementos para a propagação de experiências sob o prisma de uma tecnologia social.

Este artigo apresenta inicialmente a AMPPP (Canoas/RS), que congrega os elementos do grupo, após, parte-se para a construção do referencial teórico trabalhando com conceitos de espaço, questões identitárias e memória que serão explorados na elaboração do diagnóstico social do grupo. Após, são explicitados os aspectos metodológicos da Cartografia Social que é a ferramenta que resultará no diagnóstico social do local. Encaminha-se então para as referências de Tecnologia Social e na sequência as experiências de Cartografia Social com ribeirinhos e pescadores que demonstram sua aplicabilidade como TS. Nas considerações finais, são traçadas algumas considerações sobre o trabalho e possibilidades da continuidade das reflexões ora iniciadas.

2 OBJETIVO

Compreender como a Cartografia Social pode ser reaplicada enquanto Tecnologia Social por meio de reflexões acerca de um grupo de pescadores de Canoas/RS representados pela AMPPP.

3 A ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES E PESCADORES DO PAQUETÁ EM FOCO

Em busca de amparo para questões legais e administrativas, de garantia dos seus direitos, e de representação local em debates de temas pertinentes à profissão, ou ao povoado o grupo em questão formou a AMPPP, que foi constituída em 11 de maio de 2001². Esta organização não atende somente os pescadores, mas também os interesses de todos que habitam a área de aproximadamente um quilômetro de extensão. Este grupo de pescadores foi reconhecido como comunidade tradicional pela Lei Ordinária Municipal nº5882/2014, e de acordo com Censo realizado em 2010, tem 294 moradores (158 homens e 136 mulheres), distribuídos em 113 domicílios (IBGE, 2010).

Em um estudo que caracteriza as comunidades de pesca artesanal do estado do Rio Grande do Sul, Garcez e Botero (2005) apontam que dentre os principais problemas enfrentados pelos pescadores estão à ausência de documentação, analfabetismo, baixa renda, conflitos com outros usuários do sistema hídrico, poluição e a alteração de habitats que interferem nas atividades da pesca. Indicam que a atividade de pesca artesanal tem início preponderantemente na infância, sendo o conhecimento transmitido de pai para filho.

Segundo Christmann (2015) os pescadores da Praia do Paquetá não estão em situação diferente, sofrendo com a falta de estrutura e aguardando o investimento em melhorias. Necessitam, como os

demaís, de espaços de regramento e de fiscalização competente que auxiliem a manter sua integridade profissional. Mesmo com as dificuldades, o local em que vivem tem um grande potencial turístico, mas necessita de planejamento e de maior atenção do poder público para que possa se desenvolver ordenadamente. Esses pescadores lutam diariamente para manter suas atividades em uma região urbanizada, e estão às margens dos rios e da própria sociedade. Sua existência só é vista pela sociedade e pelo poder público nos momentos de calamidades climáticas. As conquistas deste grupo ainda são poucas e há um duro caminho a ser percorrido na busca da resolução de suas carências.

Na busca constante de melhores condições para o seu povoado a AMPPP atende a todos moradores, não cobrando taxa de seus associados e nem que estes se associem formalmente. Mantém-se a partir de pequenas doações e seus representantes fazem seu trabalho de forma voluntária. A AMPPP representa os pescadores nos momentos de calamidade, nas discussões públicas em órgãos municipais, estaduais e esferas profissionais ligadas à pesca (CHRISTMANN, 2015).

4 REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

O referencial teórico metodológico é embasado em pesquisa bibliográfica voltada para Cartografia Social, cruzando os conceitos de espaço, identidade e memória, pois estes são os elementos que emergem no reconhecimento do sujeito como protagonista da ação social que se busca com o empoderamento. Em seguida, expõe-se a Cartografia Social, a Tecnologia Social e finalmente são trazidas as possibilidades de interseção entre as mesmas.

4.1 O ESPAÇO NA PESCA

Não se pode falar de pescar sem ter em mente o espaço em que se dá a atividade, pois sem este não há condições de ser realizado. Neste sentido refere-se ao espaço como físico, porque a água é um elemento constitutivo da natureza e do próprio ser humano. Mas há também o espaço como uma construção social visto que este toma sentido a partir das relações estabelecidas pelo ser humano. Neste sentido tomou-se como referência as obras de dois geógrafos Milton Santos e Rogério Haesbart e suas contribuições para o conceito de espaço.

O espaço é um lugar material onde se sucedem os eventos e não tem como dissociá-lo do tempo. Ele acaba por ser uma espécie de cenário onde ocorre o encontro entre o passado e o futuro, pois é nele que as ações presentes acontecem. Pode ser também identificado com um conjunto contraditório,

composto por uma configuração territorial onde estão presentes as relações de produção e relações sociais (SANTOS 1994).

Na concepção de Haesbart (2006), o espaço, aqui dito como o geográfico, é moldado simultaneamente por forças econômicas, políticas, culturais e naturais que se conjugam de formas diferenciadas em cada local. Situação que também pode-se verificar que no grupo de pescadores, suas características, as formas de como se relacionam e fazem com que as suas concepções de espaço não sejam as mesmas, por exemplo, do restante das características do município em que está. Tendo a água e as margens do rio, que são áreas de risco por sua fragilidade em relação ao comportamento das águas. Para o pescador, isso não é relevante, é necessário para o seu espaço e suas atividades estar em contato com o território que ocupa.

Neste prisma de espaço, em que tem-se diferentes como aspectos físicos, relações sociais e econômicas que vão refletir nas questões identitárias de um determinado grupo. Tratam-se de pontos indissociáveis que não podem ser vistos isoladamente, pois os sujeitos, que neste caso são os pescadores, são o ponto de ligação desta discussão e os reflexos desta relação com o espaço vão formar as suas características coletivas (SANTOS, 1994; HAESBART, 2006). Por isso, o próximo ponto de discussão são as questões identitárias de um grupo a partir do espaço e memória.

4.2 ESPAÇO, MEMÓRIA E IDENTIDADE

O reconhecimento de uma coletividade enquanto grupo remete às questões identitárias, as quais envolvem o entendimento de memória. Para Pollak (1992), trata-se de um fenômeno que se dá em relação ao outro, a partir de três critérios: aceitabilidade, admissibilidade e credibilidade. A memória e identidade são negociadas pelos indivíduos ou grupos, são valores disputados, que podem opor grupos políticos diversos e elementos de um grupo em particular. Manifestam-se então, por exemplo, na disputa por hierarquização de datas, de personagens ou acontecimentos.

O papel do indivíduo no processo de reconstrução de memórias, como Halbwachs (1990, 2004) reforça, dá-se na importância da informação como mediadora daquele. Para o autor, a memória nunca parte do vazio, ela é apropriada pelo indivíduo em interação com outros indivíduos e a partir das diversas experiências pelas quais passam em processo contínuo de transformação. Por sua vez, o indivíduo está inserido no espaço, ele o transforma a sua própria imagem.

Ao afirmar que a memória é um fenômeno coletivo e social, Pollak (1992) afirmando que os elementos constitutivos da memória podem ser os acontecimentos vividos pessoalmente ou ainda

vividos por tabela. Neste último caso, são situações das quais nem sempre o indivíduo participou, mas vividas no grupo ou pela coletividade. Como fatos que formam a memória individual ou coletiva, o autor enumera ainda: eventos; pessoas; personagens realmente encontradas ou frequentadas por tabela (que não pertenceram ao seu espaço-tempo); são lugares relacionados a uma lembrança pessoal ou distante no espaço-tempo; e vestígios datados da memória, isto é, o que ficou registrado como momento preciso de um acontecimento.

Em relação às experiências do indivíduo, Pollak (1992) esclarece que poderá haver maior registro na vida pública, isto é, uma personagem pública ou a sua representação, nas quais se expressam lugares de apoio à memória, como por exemplo, as comemorações. No caso da vida privada, as memórias estarão em torno da família, cotidiano, vida no lar, entre outros.

Toma-se ainda que a identidade se faz gradativamente, como base nas experiências que são vividas ou até mesmo rememoradas. A memória é o componente essencial para a identidade do indivíduo e sua integração social, está presente nas noções de construção e seleção, significação de consciência. A imagem que o indivíduo tem de si é, portanto produto de sua experiência social e das formas da interposição simbólica dessa experiência (TEDESCO, 2004).

Este reconhecimento do indivíduo na formação de sua identidade e na construção da memória está intimamente relacionado ao espaço em que ele ocupa. Para explorar esta relação na identificação do grupo insere-se conceitos da Cartografia Social para captar os dados na localidade objeto do estudo.

4.3 EXPLORANDO A CARTOGRAFIA SOCIAL

A Cartografia Social implica em não delimitar o espaço tão somente pelos objetos geográficos, mas pelos conhecimentos associados a seu uso, onde se incorpora o conhecimento dos diferentes interesses, levando à legitimidade (ACSELRAD, 2010). O que tem despertado o interesse de comunidades, para Gorayeb (2014), é que a Cartografia Social configura-se como um instrumento que possibilita mapear os seus territórios e de defender seus interesses, assegurando seus direitos e atende seus anseios. A Cartografia Social busca preservar o patrimônio socioeconômico e cultural das comunidades e também buscar melhoramentos estruturais que possibilite uma melhora na qualidade de vida daquele grupo.

Os mapas surgiram inicialmente com o objetivo de demarcar as riquezas que legitimavam as conquistas territoriais do Estado. A partir da década de 60 em que se iniciam as discussões de uma “ambientalização” da cartografia é que se começa, as discussões sobre as questões espaciais, e na

década de 70 que no Brasil se constata as dimensões ambientais inclusas nas políticas governamentais (ACSELRAD, 2010, 2008).

Os projetos de Cartografia Social que desenvolvem o mapeamento comunitário pressupõe a participação da comunidade para o levantamento de seus territórios, suas fronteiras e domínios. As tecnologias empregadas são diversas, como o Global Positioning System (GPS) que em português significa Sistema de Posicionamento Global, mas dependem de alguém que tenha conhecimento na manipulação dos equipamentos. Na maioria dos casos, as ONGs buscam esses técnicos e quando se utiliza os Sistemas de Informação Geográfica, pois estas ferramentas aumentam a distância entre as pessoas simples das comunidades, as que detêm do conhecimento local, e aquelas que produzem os mapas. (ACSELRAD, 2010). Aqui pode-se perceber que o entendimento mais simples, feito com uma base cartográfica já existente ou a construção de um desenho, é mais palatável para pessoas com baixo grau de instrução formal.

No Brasil, a Cartografia Social pode ser encontrada com diversas denominações conforme constatado por Correia (2007) são elas: “levantamentos etnoecológicos”, “mapeamento etno-ambiental dos povos indígenas”, “mapeamento dos usos tradicionais dos recursos naturais e formas de ocupação do território”, “mapeamento comunitário participativo”, “mapeamento culturais”, “macrozoneamento participativo”, “etnozoneamento”, “etnomapeamento”, “diagnóstico etnoambiental” e “Cartografia Social”, entre outros. Apesar de adotarem estratégias e variações metodológicas usam dos mesmos preceitos de envolvimento do grupo em questão em identificar suas necessidades e traduzi-las em mapas, que é o produto final ou a materialização da Cartografia Social.

Em 2008, em um estudo realizado no Brasil acerca da Cartografia Social, foram identificadas 118 experiências envolvendo métodos de mapeamento dos territórios por grupos tidos como minorias sociais. São eles: indígenas, comunidades quilombolas, pequenos produtores e extrativistas, membros de associações de moradores urbanos. A maior incidência de temas utilizando o método da cartografia social foram associadas à delimitação de territórios e territorialidades identitárias. Os principais objetivos destes estudos eram levantamento de dados para uma discussão sobre desenvolvimento local, dar subsídios aos planos de manejo em unidades de conservação e a promover o etnozoneamento em terras (ACSELRAD, 2010). São características deste método as relações que ela se propõe em desenvolver o empoderamento social, com a participação dos indivíduos pertencentes a um grupo que tem uma necessidade a ser resolvida ou entendida. Este é um viés que o liga com a Tecnologia Social, os preceitos desta serão apresentados a seguir.

4.4 PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES COM AS TECNOLOGIAS SOCIAIS

As Tecnologias Sociais compreendem produtos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social e que sejam de domínio público (RODRIGUES, BARBIERI, 2008). Para tratar dos conceitos de Tecnologia Social (TS), trazem-se aqui breves referências de fundamentos e histórico no Brasil.

O conceito de TS passa a ser conhecido no Brasil a partir da década de 60, as quais eram conhecidas como tecnologias apropriadas. Adquiriram status de opções inovadoras, simples e de baixo custo para a solução de problemas estruturais das classes mais humildes da sociedade. Os principais temas em que se busca a resolução com esta técnica são educação, meio ambiente, energia, alimentação, habitação, água, trabalho e renda, saúde. As Tecnologias Sociais tem como fundamentos para sua disseminação a participação das pessoas das comunidades que as desenvolvem e a busca sustentabilidade (social, econômico e ambiental) na elaboração das soluções (BORGES, 2013). Somam-se ainda na TS as premissas que seus produtos, técnicas ou metodologias replicáveis desenvolvidas com o grupo promovam a interação com a comunidade e que estimulem uma verdadeira transformação social (RODRIGUES, BARBIERI, 2008).

Estimular a participação, empoderamento e autogestão de seus usuários para a existência de uma TS é fundamental na visão de Jesus e Costa (2013). A TS é dirigida a população e os atores que estão a desenvolver a mesma, é um processo que estimula a democracia e não permite que se apropriem da metodologia aplicada como uma propriedade particular (de direito privado ou patente), pois a solução passa a ser conhecida como de domínio público, uma condição necessária para viabilizar a sua reaplicação (RODRIGUES, BARBIERI, 2008). Um dos principais expoentes de TS é a Fundação Banco do Brasil (FBB), que em 2001 iniciou o programa Banco de Tecnologias Sociais (BTS), e passou a investir na captação e difusão de tecnologias já implementadas, reaplicáveis na resolução de problemas sociais e formam um grande banco de dados disponível para consulta (Borges, 2013).

O que se espera com a inserção de uma TS é esclarecido por Bava (2004) em relação à potencialidade e alcance já que este processo tem por objetivo empoderar as representações coletivas, colocá-las em condições de buscar espaço em discussões públicas, discutir alternativas de desenvolvimento, que sejam inovadoras e por um distribuição de renda igualitária. É o que promove uma nova articulação entre tecnologia e arranjos sociais, e deve ser capaz de estimular a inclusão por meio da participação dos usuários das tecnologias.

No que tange a aprendizagem, Rodrigues e Barbieri (2008) exemplificam que deve ser inserida de uma maneira sistêmica e que preservem as identidades locais que resultarão em uma transformação social. Esta sistematização deve ser democrática, atendendo as demandas sociais por eles próprios serão identificadas. Visando um desenvolvimento de caráter estratégico deve conter ações dirigidas à mobilização e à participação da população; apropriação e aprendizado por parte da população e dos atores envolvidos.

Na concepção de Rodrigues e Barbieri (2008) os princípios em que se observa a importância da aprendizagem e a participação nos processos que levam a transformação social, requerem a compreensão da realidade de maneira sistêmica e o respeito às identidades locais. Os parâmetros de uma Tecnologia Social fornecem os critérios para a análise das ações sociais decorrentes ou propostas, tais como: atender as demandas sociais concretas e identificadas pela população; estratégias dirigidas de mobilização que estimule à participação da população; a apropriação e aprendizado por parte da população afetada; ainda o planejamento, aplicação ou sistematização de conhecimento de forma organizada. O produto destes novos conhecimentos se dá a partir da prática, a partir de processo democrático, que visa à sustentabilidade gerando aprendizagem e serve de referência para novas experiências.

Ao discutir as Tecnologias Sociais, Dias e Novaes (2009) afirmam que toda tecnologia pode ser considerada social, desde que isso não resulte em um reducionismo de seu emprego. Ela guarda em si as dimensões técnicas e sociais. Ainda salientam que há experiências de TS que promovem um conceito mais flexível como a Rede de Tecnologia Social (RTS) que define com produtos e/ou técnicas reaplicáveis, desenvolvidas por comunidades que visem a mudança social o que em sua concepção pode trazer algumas dificuldades no que tangem a perspectiva tecnológica. No seu ponto de vista a TS deve buscar o equilíbrio de entre o caráter social e o técnico sem que um se sobressaia ao outro.

Com o interesse de promover a reaplicabilidade de algo que tenha relevância social e que tenha um caráter de técnica é que se apresentam as possibilidades da cartografia social como uma Tecnologia Social. No próximo item são apresentadas as possibilidades.

4.5 EXPERIÊNCIAS DE CARTOGRAFIA SOCIAL: NA BUSCA DE REFERÊNCIAS PARA UMA TECNOLOGIA SOCIAL

Neste item foram compiladas algumas experiências de cartografia social que podem exemplificar as possibilidades da Cartografia Social em vir a se tornar uma Tecnologia Social. Visto a linha que as

aproxima que é gerar produto/conhecimento a partir de um grupo/comunidade. A construção deste item se dá da seguinte forma: inicia-se com o relato de uma experiência de Cartografia Social realizada com o grupo de pescadores da AMPPP. Após apresenta-se um TS que faz parte do banco de dados da Fundação do Banco do Brasil (FBB) que utilizou dos preceitos da cartografia e em seguida se traz um compilado de diversos trabalhos de Cartografia Social que atenderam ribeirinhos pescadores.

No ano de 2013, foi realizado um Mapeamento Comunitário nas Comunidades Pesqueiras do Parque do Delta do Jacuí da qual fez parte os pescadores da AMPPP aplicado no estudo de pesca artesanal de Paula (2013), sendo o mapa o produto de uma cartografia social. Nesta atividade foi solicitado aos pescadores que identificassem as áreas de pesca utilizadas pela comunidade, os pontos aonde ocorre a desova e maturação dos peixes e os conflitos com outras atividades econômicas realizadas no local. Para a construção do mapa temático foi disponibilizado o mapa da região e material para desenho e pintura. Ainda de acordo com Paula (2013) a elaboração do mapa permitiu ao pesquisador compreender as conformações territoriais da pesca artesanal da região, consequentemente favoreceu uma leitura geográfica sobre a pesca artesanal, contribuindo com a discussão, na esfera comunitária, sobre alternativas para a gestão desta atividade.

Como possibilidade de reaplicação da cartografia como TS, foram identificadas no Banco de tecnologias da FBB, o Ecomapeamento (FBB, 2008) e os Acordos Sustentáveis em Unidades de Conservação (UC) na Amazônia (2013). No Ecomapeamento (2008) tratou-se de uma tecnologia que permitiu a mobilização e articulação social da comunidade na sua região tendo como ponto de partida a sua micro região hidrográfica. E em 2013 há o registro da TS de Acordos Sustentáveis em Unidades de Conservação (UC) na Amazônia. Onde foi realizado o mapeamento e zoneamento do uso dos recursos naturais realizados de forma participativa pelas populações do interior e entorno nas Unidades de Conservação, onde os moradores que vivem na UC construíram os cenários de uso do passado, presente e planejamento futuro (2016).

Observaram-se estreitas relações e possibilidades do desenvolvimento da Cartografia Social como uma TS, por meio do “Projeto Mapeamento Social como Instrumento de Gestão Territorial contra o Desmatamento e a Devastação”, executado entre 2011 e 2015, seus produtos finais foram compilados por Almeida e Marin (2015) em um catálogo único com os materiais desenvolvidos por diversas comunidades. Aqui traz-se também algumas de suas reflexões dos mesmo sobre a relevância na sua utilização, o mapeamento comunitário permite dar voz aos anseios dos que tem menos estudo, dividiu-se com eles (comunidades protagonistas das ações) este poder que tinha por característica a

supremacia do Estado nos mapas ditos como os oficiais. Ainda ressalta que o mapa feito pelo povo dá força e visibilidade para suas discussões. Propõe-se então um recorte de trabalhos que fazem parte deste projeto e que foram desenvolvidos com pescadores e estão listados com o seu tema a seguir.

Quadro 1: Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia – Trabalhos com pescadores

Projeto	Tema
Ribeirinhos de Belém do Pará	Identificar os locais com ataques de piratas, buscar por melhores condições de vida.
Ribeirinhos e Quilombolas Amazonas	Representar as pessoas que moravam no Rio Jaú e lutar pelos direitos na Justiça Federal para recebimento das devidas indenizações.
Povos e Comunidades Tradicionais do Brasil Pescadores e pescadoras artesanais de Saramém	Identificar Conflito de pescadores artesanais e grandes empreendimentos. Registrar suas memórias, práticas e saberes.
Comunidade de pescadores de Caravelas Sul	Identificar área de pesca e outros conflitos.
Pescadores e pescadoras artesanais do Açude Público Cocorobó	Registrar os saberes da pesca, memória e o que esperam da atividade.
Pescadores e pescadoras artesanais do Cânion	Identificar sua Identidade, tipos de peixe e ameaças à pesca.
Comunidades dos Pescadores e Pescadoras Artesanais Mostrando sua Cara, Vez e Voz	Identificar Atividades pesqueiras, conflitos, meio ambiente, organização, lutas, memórias e identidade.
Pescadores e pescadoras artesanais de Resina	Identificar Origem, identidade, território, água, e suas reivindicações.
Ribeirinhos e Artesãos de Itaquera	Identificar Resíduos vegetais, conflitos socioambientais, acordo de pesca.
Pescadores Artesanais da Vila de Superagui,	Identificar os Territórios da pesca, conflitos e práticas.
Ribeirinhos da região do Zé Açu	Identificar Formas de organização, usos dos recursos, conflitos socioambientais, áreas sociais e de preservação.
Pescadores e pescadoras artesanais – referências culturais da Costa da Lagoa, Florianópolis	Registrar os Conflitos, memórias, atividades econômicas, conflitos socioambientais.

Fonte: Compilado a partir do Catalogo Almeida e Marin (2015) e do material individual de cada experiência relatada no Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia.

Este apanhado registra 12 trabalhos desenvolvidos por pescadores ribeirinhos e tem semelhanças nos temas discutidos. Pode-se constatar que todos de alguma forma tratam sobre a utilização do seu espaço / território, seja com identificação de conflitos ou com suas práticas sociais, e tem o interesse de reforçar o seu caráter identitário, preservar sua memória de práticas e saberes com a pesca.

5. RESULTADOS ESPERADOS

A partir de experiências que utilizaram a metodologia da cartografia social, espera-se que seja possível construir, em fases posteriores do percurso metodológico, com os pescadores da AMPP uma TS que envolva a cartografia social a fim de aprofundar os conhecimentos do grupo sobre si mesmos e também que seus anseios sejam materializados a partir do mapa social. Por se tratar de um trabalho

em construção, este artigo não tem a pretensão de esgotar os assuntos sobre a Cartografia Social e as Tecnologias Sociais. Neste primeiro momento de construção de um diagnóstico social, a construção teórica ora realizada poderá servir para aprofundar os pontos que possam emergir posteriormente à aplicação prática desta metodologia. Por isso, entende-se a possibilidade de que a Cartografia Social possa ser aplicada enquanto uma Tecnologia Social.

Pode-se entender a partir das discussões suscitadas por Santos (1978), Haesbart (2006), Acselrad (2010) que as práxis coletivas e relações sociais estabelecidas em um espaço, também podem ser aplicadas no contexto da pesca. Fica claro que tais relações sociais podem ocorrer na ocupação do espaço pelos pescadores, visto que ao mesmo tempo que o pescador depende do espaço geográfico, eles constroem as relações sociais a partir dele, as quais caracterizam seu modo de vida. Tais relações envolvem estar atracado na beira de um rio, ter seus hábitos ligados ao tempo da natureza de cheias, estiagem, o ciclo biológico dos peixes, mas ao mesmo tempo inseridos na sociedade atual em que o tempo é regido pela conotação econômica. Tais aspectos precisam ser levados em consideração, uma vez que a pesca não é somente um estilo de vida, mas uma atividade de onde se tira o sustento.

Finalmente, o artigo tinha como objetivo compreender como a Cartografia Social pode ser reaplicada enquanto Tecnologia Social Metodológica por meio de reflexões acerca de um grupo de pescadores de Canoas/RS. Portanto, a Cartografia Social se mostrou um método que pode ajudar em reflexões sobre os usos do espaço em um grupo, bem como desenvolvê-la como uma sistematização de uma TS pode vir a tornar-se um ganho, pois permite a reaplicação da mesma em outros grupos, como os exemplos do Projeto da Nova Cartografia. Em relação aos assuntos que irão emergir neste processo, possivelmente alguns sejam semelhantes aos que foram relatados nas outras experiências aqui relatadas, bem como podem surgir outros aspectos específicos que ajudarão no empoderamento deste e de outros grupos sociais em situação de vulnerabilidade social.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri. Sobre os usos sociais da cartografia. 2010. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/ACSELRAD_Henri_-_Sobre_os_usos_sociais_da_cartografia.pdf> Acesso em: 20 nov. 2015.
- (org.) Cartografias Sociais e Território. Rio de Janeiro IPPUR/UFRJ, 2008. Disponível em: <http://www.ettern.ippur.ufrj.br/central_download.php?hash=467ab838abf48499b7dbb9f41fa3268c&id=8>
- ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de, MARIN Rosa Elizabeth Acevedo... [et al.]. Catálogo Mapeamento social contra o desmatamento e a devastação / Organização, – Manaus : UEA Edições, 2015. 70 p. : il. color. ISBN 978-85-7883-320-6
- BAVA, Silvio Caccia. Tecnologia social e desenvolvimento local. 2004.
- CHRISTMANN, Juliana. Pescando Memórias na Praia do Paquetá – Canoas/RS. Unilasalle. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Bens Culturais. 2015.
- CORREIA, Clóde de Souza. Etnozoneamento, Etnomapeamento e Diagnóstico Etnoambiental: Representações Cartográficas e Gestão Territorial em Terras Indígenas no Estado do Acre. 2007. Tese de Doutorado.
- COSTA, Adriano Borges, (Org.). Tecnologia Social e Políticas Públicas. -- São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. 284 p.
- DIAS, Rafael de Brito; Novaes, Henrique Tahan. Contribuições da Economia da Inovação para a Reflexão Acerca da Tecnologia Social. in Dagnino, Renato Peixoto D133t Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade / Renato Dagnino; colaboradores Bagattolli, Carolina ...[et al.] . -- Campinas, SP.: IG/UNICAMP, 2009.
- FBB. Fundação Banco do Brasil. Banco de Tecnologia Social. Disponível em: <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/> acessado em junho 2016. FBB.
- _____. Tecnologia Social de Recursos Hídricos do Córrego Urubu. 2008. Disponível em: <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/> acessado em junho de 2013.
- GORAYEB, Adryane . Cartografia Social e Populações Vulneráveis. Oficina do Eixo Erradicação da Miséria. Texto e Edição: Eliane Araujo. Laboratório de Geoprocessamento (Labocart) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Fevereiro de 2014.
- HAESBART< Rogerio. Ordenamento territorial. Nota. n. 1, (26): 117-124, 2006. Boletim Goiano de Geografia.
- HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. São Paulo: Vértice, 1990. HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. São Paulo: Centauro, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento Gestão. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em:

<<http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A2E7311D1013003524D7B79E4/IBGECENSO2010sinopse.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2014.

JESUS, Vanessa M. Brito de; COSTA, Adriano Borges . Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas. in COSTA, Adriano Borges, (Org.) Tecnologia Social e Políticas Públicas. -- São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 80 p. (Coleção temas sociais; 1). ISBN 9788532611451.

NOVAES, Henrique T. DIAS, Rafael. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. in Dagnino, Renato PeixotoD133t Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade / Renato Dagnino; colaboradores Bagattolli, Carolina ...[et al.] . -- Campinas,SP.:IG/UNICAMP, 2009.

PAULA, Cristiano Quaresma de. Gestão Compartilhada dos Territórios da Pesca Artesanal: Fórum Delta do Jacuí (RS). Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2013.

POLLAK, Michael. Memória, Esquecimento, Silêncio. Tradução de Dora Rocha Flaksman.

Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol. 2, n. 3, 1989, p. 3-15.

POLLAK, Michael. Memória e identidade social. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol. 5, n. 10, 1992, p. 200-212. Disponível em:

<http://www.pgedf.ufpr.br/downloads/Artigos%20PS%20Mest%202014/Andre%20Capraro/memoria_e_identidade_social.pdf>. Acesso em: mar. 2014.

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. rap — Rio de Janeiro 42(6):1069-94, nov./dez. 2008.

SANTOS, Milton. Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: HUCITEC, 1994, 190 p.

TEDESCO, João Carlos. Nas cercanias da memória: temporalidade, experiência e narração. Passo Fundo, RS: Ed. da UPF; Caxias do Sul, RS: Ed. da UCS, 2004. 327 p. ISBN 8575151983.

Capítulo 11



10.37423/230507745

HIDROGÊNIO A PARTIR DA REFORMA DO BIOGÁS CONSTRUINDO PONTE PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL

Guilherme Almeida da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Gabriela Pereira da Silva Maciel

Universidade Federal do Rio Grande do Sul



Resumo: No Acordo de Paris, muitos países estabeleceram metas globais ambiciosas para estabilizar e reduzir as emissões de carbono. Uma das formas de atingir essas metas é a chamada transição energética com a utilização do hidrogênio verde. No contexto deste estudo, a transição energética é referida como a transição para tecnologias de energia renováveis e economicamente sustentáveis que auxiliam a mitigar as mudanças climáticas. O hidrogênio tem se mostrado uma solução promissora para países que desejam alinhar desenvolvimento e sustentabilidade, assim como diversificar sua matriz para garantir segurança energética. O hidrogênio vem sendo considerado um armazenador de energia de fonte renovável capaz de diminuir consideravelmente as emissões de gás carbônico de alguns setores, pois, a matéria-prima pode ser armazenada e transportada para ser utilizado como fonte de energia ou reagente para produção de materiais. Os cientistas têm debatido a viabilidade do uso do biogás como combustível de transição para a produção de hidrogênio destacando seu potencial no gerenciamento e aproveitamento energético de resíduos. Este estudo revisa a literatura sobre o papel do biogás na produção de hidrogênio e como ponte entre o gás natural e as tecnologias renováveis. Neste estudo, se mostrou os efeitos positivos e negativos do uso dos processos da reforma do metano a partir do biogás para a geração de hidrogênio e verificou-se que as principais contribuições do biogás vêm de sua capacidade de melhorar o processo de gerenciamento de resíduos, gerar energia renovável e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Portanto, a reforma do biogás é um processo atraente para a produção de hidrogênio no Brasil, visto a utilização de resíduos como matéria-prima e frente a necessidade de implementar uma transição energética, com a utilização de energia renovável, desenvolvimento de processos de produção verdes e uso sustentável dos recursos naturais. O biogás tem um alto potencial para produção de hidrogênio barata e ambientalmente amigável, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil, o qual tem um grande potencial de produção de biogás que está sendo desperdiçado. A reforma do biogás é um processo favorável para a produção de gás hidrogênio, bem como para reduzir a demanda do gás natural.

1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda energética e os impactos ambientais relacionados às altas emissões de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera intensificou a busca por alternativas de geração de energia. A transição energética é referida como a transição para tecnologias que reduzam as emissões de gases do efeito estufa, como o uso de energias renováveis, que são ambientalmente e economicamente sustentáveis com maior eficiência energética que auxiliam a mitigar as mudanças climáticas. No Brasil, a matriz elétrica é bastante renovável (82,9 %), mas a matriz energética ainda se baseia na utilização de combustíveis fósseis (48,4 %), principalmente no setor de transportes (EPE, 2022). Por isso, o país precisa avançar na transição energética como um todo, da produção ao consumo. As ações para reduzir as emissões precisam se para além da energia elétrica. O hidrogênio (H_2) tem muitas aplicações na área de geração de energia, pois pode ser usado em substituição aos combustíveis fósseis nos motores de combustão interna, na produção de calor, refrigeração e reconversão para a geração de energia elétrica (SOUZA, 1994). O hidrogênio como um combustível limpo tem a perspectiva de descarbonizar o suprimento global de energia, entretanto como a energia elétrica, o hidrogênio precisa ser obtido de alguma fonte de energia primária.

Atualmente, mais de 95% do hidrogênio produzido mundialmente é derivado de combustíveis fósseis por meio da reforma do gás natural e da gaseificação do carvão (HWANG, 2013). Embora o gás natural possa ajudar na transição energética ao reduzir as emissões em comparação com o carvão, há outras implicações de longo prazo do investimento em gás natural que podem prejudicar o cumprimento das metas climáticas. Uma preocupação é que os investimentos em gás natural possam prejudicar outros em fontes renováveis. Uma opção mais sustentável é a produção do hidrogênio a partir do biogás, o qual contém principalmente CH_4 (50% a 75%) (KAREN et al., 2022), que é o principal componente do gás natural. Portanto, a tecnologia de reforma do gás natural pode ser aplicada para produzir hidrogênio a partir do biogás. Além disso, o biogás pode ser produzido de maneira geograficamente distribuída a partir de fontes renováveis, como por exemplo, resíduos agrícolas, esterco, lixo orgânico, esgotos, entre outros materiais orgânicos (CAVALHEIRO e MACIEL, 2022). As fontes renováveis são derivadas diretamente ou indiretamente de plantas, que removem CO_2 da atmosfera para crescerem, por isso o biogás é mais sustentável em relação ao gás natural. Em outras palavras, o gás natural, que é uma alimentação comumente usada para a produção de hidrogênio, pode ser substituído por biogás (um recurso renovável), o que foi retratado desde a década de 90 por SCHOLZ (1993).

No Brasil, a transição para uma economia baseada em H_2 somente fará sentido se for pautada no H_2 renovável. No entanto, trata-se de um processo complexo visto que, as indústrias baseadas em combustíveis fósseis devem passar por uma profunda reestruturação para endossar a mudança para uma economia mais verde. Todos os caminhos disponíveis para apoiar a transição para o H_2 devem considerar realidades como o impacto das mudanças climáticas nos setores produtivos, a disponibilidade de commodities necessárias para produzir energia verde e dispositivos tecnológicos, bem como a capacidade do país de inovar, desenvolver e integrar cadeias de valor em torno do H_2 verde (IEA, 2022).

Na Europa, a Estratégia do Hidrogênio, uma estrutura legislativa que visa a inclusão do hidrogênio na transição energética da Europa, delinea o objetivo de longo prazo da inclusão do hidrogênio renovável, mas também de curto prazo, apoiando métodos de produção de hidrogênio com baixo teor de carbono (EC, 2020). Isso porque, para que o hidrogênio renovável seja viável, é preciso pesquisar os métodos e a tecnologia para criar um modelo econômico sustentável e viável, pois os custos para a produção de hidrogênio a partir de combustível fóssil são muito mais baixos financeiramente, com um preço de \$ 1,25 por kg de hidrogênio em comparação com o custo projetado de hidrogênio verde para 2030 em \$ 2 por kg de hidrogênio (BORETTI, 2021). A eletrólise da água usando fontes renováveis (eólica e solar) é, em geral, a rota tecnológica para a produção de hidrogênio mais cara dentre as disponíveis no mercado. Atualmente, H_2 produzido a partir de matérias-primas que contêm carbono precisam ser mais verdes do que o hidrogênio eletrolítico. No entanto, o H_2 derivado de biogás, pode se mostrar um produto ambientalmente e economicamente mais interessante que o H_2 verde eletrolítico, quando se aproveita resíduos agrícolas e industriais (CNI, 2022). Além disso, sua maturidade tecnológica e a infraestrutura disponível, o uso de captura e armazenamento de carbono, a adoção de caminhos menos intensivos em energia e o desenvolvimento de novos materiais e reatores catalíticos justificam o interesse renovado em tecnologias de reforma. É por isso, que o biogás poderá ter um papel fundamental na descarbonização da economia nos próximos 50 anos (GÜRSAN e GOOYERT, 2021 ; IEA, 2022 ; IRENA, 2022). Portanto, em comparação com o uso do gás natural (combustível fóssil), os métodos usando biogás para produção de hidrogênio podem ser vistos como mais interessantes e promissores a curto e médio prazo para a transição energética no Brasil.

2. O POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS NO BRASIL

A produção de biogás no Brasil no ano de 2021, foi de 2,3 bilhões de Nm^3 , o que corresponde a cerca de 3% do potencial teórico do país, que foi de 84,6 bilhões de Nm^3 , mostrando o desperdício de energia

e o potencial de crescimento do uso do biogás em aplicação energética (geração de energias elétrica, energia térmica e biometano) (CIBIOGÁS, 2022). O Panorama do Biogás no Brasil 2021 (CIBIOGÁS, 2022) mostra um crescimento de 20% em comparação as plantas de biogás que foram divulgadas no ano de 2020 (675 plantas) para o ano de 2021, onde foram contabilizadas 755 plantas de biogás em operação, 44 em fase de implantação e 12 em reformulação ou reforma, totalizando 811 plantas de biogás, o que demonstra uma continuidade de expansão do mercado do biogás.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de carne animal, sendo um grande produtor de carne de frango, bovina e suína. Com base em uma estimativa de 0,18 kg/dia de biogás por unidade de aves, pesquisadores calcularam que os frangos de corte poderiam produzir aproximadamente 55 milhões de Nm³/ano de biogás e as aves de corte poderiam produzir aproximadamente 9,9 milhões de Nm³/ano de biogás (MILANEZ et al., 2021). O país também possui um grande potencial de produção de biogás a partir de fontes vegetais, sendo que o setor sucroenergético (derivados da cana de açúcar) na safra de 2019-2020 possui um potencial de geração de aproximadamente 40 bilhões de Nm³/ano de biogás, fontes de mandioca, milho e soja representam um potencial de 0,66, 6,57 e, 5,02 bilhões de Nm³/ano de biogás, respectivamente (MILANEZ et al., 2021). Além disso, existem muitas outras fontes de biomassa com alto potencial para geração de biogás. A Tabela 1 mostra o potencial anual de biogás, biometano e geração de energia elétrica equivalente para o setor sucroenergético, agroindustrial e do saneamento.

Tabela 1 – Potencial do Biogás no Brasil – adaptado BNDES (apud MILANEZ et al, 2021)

Origem	Volume de Biogás (bilhões de m³/ano)	Volume de Biometano (bilhões de m³/ano)	Geração elétrica equivalente (GWh/ano)
Sucroenergético	39,76	21,06	85,17
Agroindustrial	38,39	19,55	72,10
Saneamento	6,84	2,62	10,28

Atualmente, a principal aplicação energética do biogás é para geração de energia elétrica nas plantas de biogás brasileiras. No ano de 2021, 71% do volume de biogás produzido no Brasil foi para geração de energia elétrica, onde 87% das plantas em operação utilizaram esta fonte energética para tal finalidade. O aproveitamento térmico do biogás para a queima em caldeira para produzir vapor, a

secagem de grãos, para produzir ração, o aquecimento de aviários e a secagem de lodo de esgoto foi realizado em 11% das unidades em operação, e representou aproximadamente 7% do biogás produzido em 2021. Para produzir energia e movimentar turbinas, apenas 1% das unidades utilizaram o biogás para esta finalidade, o que corresponde a um volume 0,3% do biogás produzido em 2021 (CIBIOGAS, 2022).

3. PROCESSOS DE PURIFICAÇÃO DO BIOGÁS

O valor energético do biogás depende do teor de CH_4 , que é controlado principalmente pela composição da matéria-prima (vegetal, animal, esgoto, resíduo orgânico, etc). Cada matéria-prima utilizada na produção do biogás possui uma estrutura química específica e essa estrutura pode alterar significativamente a quantidade de metano produzida, diminuindo ou aumentando a eficiência do sistema. Uma das maiores dificuldades do uso do biogás são devido a presença de gás sulfídrico (H_2S), que aumenta a corrosão, reduzindo a vida útil das máquinas e do dióxido de carbono (CO_2) que reduz o poder calorífico do gás. No entanto, essas dificuldades são contornadas com a purificação do biogás, utilização de materiais resistentes a corrosão, uso de purgadores e linhas de condensação durante a produção (MILANEZ et al., 2021).

Para preservar a vida útil dos equipamentos e melhorar a capacidade energética do biogás, transformando-o em biometano, podem ser realizados diferentes tipos de processos: I) purificação por membranas; II) purificação criogênica; III) purificação utilizando água pressurizada; IV purificação biológica e v) purificação por adsorção com modulação de pressão (Dalpaz, 2019). A seguir, uma breve explanação sobre cada processo:

I) Processo de purificação por membranas: trata-se de uma barreira que separa duas fases, essa separação limita o acesso do transporte de algumas substâncias químicas. Esse processo exige uma alta demanda de energia, baixa pressão do gás metano, necessidade de diversas etapas para remoção do gás carbônico, sulfídrico e água, tornando o sistema complexo, necessita de materiais como água, amina e carvão ativado. Contudo, o processo possui algumas vantagens sendo elas, alta eficiência, baixo custo capital, facilidade de operação e manutenção. Além disso, o produto do processo emite gás pressurizado;

II) Processo de purificação criogênico: consiste em diminuir a temperatura para -100°C , liquefazer o sistema e separar os gases. Esse sistema tem uma alta eficiência na separação de gases, contudo seu principal obstáculo é a alta demanda de energia;

III) Processo que utiliza a água pressurizada: consiste na injeção de água pressurizada produzindo colunas de água e separação dos gases. Esse processo possui algumas limitações como a produção de ácido sulfúrico, alta degradação de equipamentos aumentando o custo operacional e média demanda de energia para pressurizar o gás. Entretanto, ele possui fácil aplicação e baixos custos de implementação;

IV) Purificação biológica: consiste na utilização de bactérias para degradação do gás sulfídrico, o procedimento precisa de um meio alcalino com pH entre 8-8,5 para que as bactérias façam a oxidação do sulfeto de hidrogênio com o oxigênio no reator. Esse sistema possui baixa demanda de energia e boas eficiências, única objeção seria o tempo de processo em comparação com os outros processos de purificação.

V) Purificação por adsorção com modulação de pressão: é um dos mais promissores sistemas para filtragem do biogás também chamado de método de adsorção com modulação de pressão (PSA, do inglês Pressure Swing Adsorption), consiste na adsorção (processo em que partículas líquidas ou gasosas ficam retidos em sólidos) do material gasoso, na maior parte CO₂, em um sólido adsorvente a partir de diferentes pressões. Embora, esse método seja muito utilizado para separação de gás carbônico pode ser utilizado também para separação de metano. Esse processo tem baixa demanda de energia, altas eficiências e custo razoável. No entanto, perdas entre 1% e 5% de metano são observadas.

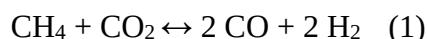
4. PROCESSOS DE REFORMA DO METANO EM HIDROGÊNIO

Independentemente do método de purificação, para produzir hidrogênio a partir do biogás, é necessária uma reação de reforma que converta metano em hidrogênio. Dependendo da espécie usada para a oxidação do CH₄ em H₂, as reações de reforma podem ser divididas em: reforma a seco, reforma a vapor, oxidação parcial do metano e reforma autotérmica.

4.1. PROCESSO DE REFORMA A SECO

O processo de reforma a seco consiste em utilizar o biogás parcialmente tratado (livre de H₂S) em processos termoquímicos, com temperaturas de 700 a 800°C, em pressão atmosférica, utilizando catalisadores e um reator de leito fixo. No processo de reforma a seco o produto resultante é o gás de síntese (2 CO + 2 H₂), demonstrado na equação 1, podendo em seguida transformar esse monóxido de carbono (CO) em dióxido de carbono (CO₂) e hidrogênio, aumentando a eficiência do sistema, como demonstrado na equação 2. Em contrapartida, este processo envolve dois gases do efeito estufa,

possui uma produção de H_2 descentralizada e maior tendência a formação do “coque” (SCHWENGBER, 2015)



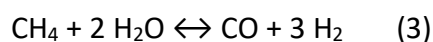
$$Eq 1 \Delta H_{298K} = 247 \text{ kJ/mol}$$



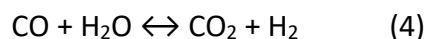
$$Eq 2 \Delta H_{298K} = -41,2 \text{ kJ/mol}$$

4.2. REFORMA A VAPOR

O processo de reforma a vapor consiste em utilizar o biogás (metano) e vapor de água a fim de se obter dióxido de carbono e o gás hidrogênio, demonstrado pela equação 3. Contudo, para esse processo ocorrer deve-se ter uma grande quantidade de biogás e concentrações baixíssimas de H_2S , menos de 10 ppm. Para que a reação ocorra é necessário condições favoráveis de temperatura, vapor de água e catalisadores. Assim como na reforma a seco o monóxido de carbono pode reagir com a água e aumentar a produção de H_2 , conforme equação 4.



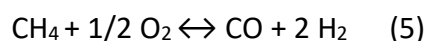
$$Eq 3 \Delta H_{298K} = 206,2 \text{ kJ/mol}$$



$$Eq 4 \Delta H_{298K} = -41,2 \text{ kJ/mol}$$

4.3. PROCESSO DE OXIDAÇÃO PARCIAL DO METANO

O processo de oxidação parcial do metano ou reforma oxidativa consiste no metano aquecido na presença limitada de oxigênio puro em um reformador. A reação é exotérmica e é considerada uma reação mais rápida que a reação da reforma a vapor (SCHULTZ e SOARES, 2014). A reação de oxidação parcial do metano é apresentada na equação 5.



$$Eq 5 \Delta H_{298K} = -35,6 \text{ kJ/mol}$$

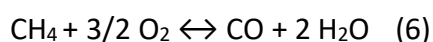
A oxidação parcial atrai novos estudos e indústrias por ser uma reação mais eficiente energeticamente que a reforma a vapor. A mistura de hidrogênio e monóxido de carbono é produzida numa relação

molar de 2/1 podendo ser um chamativo, além de poder utilizar o beneficiamento do monóxido de carbono como na equação 2 e equação 4.

4.4. REFORMA AUTOTÉRMICA

A reforma autotérmica consiste na combinação da reforma a vapor e com o processo de oxidação parcial. Em geral são utilizados dois tipos de reação. O primeiro é empregado um leito catalítico no qual as reações de combustão e reforma a vapor são realizadas simultaneamente, o segundo possui duas seções separadas, onde na primeira ocorre a oxidação parcial (equação 6) utilizando um queimador, na segunda seção ocorrem as reformas em leito catalítico, esse último converte o biogás em hidrogênio, conforme equações 7 a 9 (SCHULTZ e SOARES, 2014).

Zona de combustão:

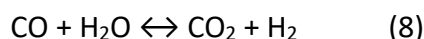


$$\text{Eq 6 } \Delta H_{298K} = -124 \text{ kJ/mol}$$

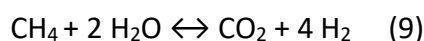
Zona catalíticas e térmicas:



$$\text{Eq 7 } \Delta H_{298K} = 206,2 \text{ kJ/mol}$$



$$\text{Eq 8 } \Delta H_{298K} = -41,2 \text{ kJ/mol}$$



$$\text{Eq 9 } \Delta H_{298K} = 165 \text{ kJ/mol}$$

O tipo de reação de reforma e as condições de reação são fatores importantes que devem ser considerados no processo de reforma do biogás porque podem afetar a produção de hidrogênio, a resistência à formação de carbono e a eficiência energética (SOUZA et al, 2014; ATASH et al, 2017; FARSHCHI TABRIZI et al, 2015). Em geral, as reações de reforma são endotérmicas e, portanto, são favorecidas em altas temperaturas, o que resultam em baixa eficiência energética e baixa vida útil do catalisador (LIU et al, 2019). Artigos recentes destacaram desafios técnicos e científicos, incluindo o desenvolvimento de recursos energeticamente eficientes e catalisadores altamente ativos e resistentes a envenenamento (KUMAR et al, 2022; NAHAR et al, 2017). A utilização de catalisadores com maior atividade catalítica e estabilidade no processo de reforma pode levar a uma diminuição das

altas temperaturas comumente utilizadas, o que pode ser acompanhado por uma melhora na velocidade da reação e uma desaceleração no processo de desativação do catalisador. Ainda são escassas as pesquisas sobre a reforma do biogás para produção de hidrogênio no Brasil.

5. VANTAGENS DA GERAÇÃO DO HIDROGÊNIO A PARTIR DO BIOGÁS

O biogás apoia a gestão de resíduos e contribui para a sustentabilidade nas zonas rurais (NAHAR et al., 2017) e urbanas. O uso do biogás reduz as emissões de GEE em comparação com os combustíveis fósseis, pois é produzido a partir de biomassa renovável e resíduos animais. Portanto, o custo de produção desse recurso é muito baixo, além disso tem-se a disponibilidade de biogás em grandes quantidades. O biogás tem um potencial abundante para produção de H_2 barata e ambientalmente amigável, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil. Como apresentado anteriormente, o Brasil tem um grande potencial de produção de biogás que está sendo desperdiçado. A reforma do biogás é um processo favorável para a produção de gás hidrogênio, bem como para reduzir a demanda do gás natural. Atualmente, a produção de hidrogênio tornou-se uma das áreas de pesquisa mais importantes, especialmente quando se trata de energias renováveis, devido à crescente demanda energética global, esgotamento de combustíveis fósseis, questões ambientais e tecnologia progressiva de células de combustível. É importante ressaltar que os desafios enfrentados até o momento e os que estão por vir, não superam as vantagens da utilização do processo de reforma do biogás, uma vez que o hidrogênio produzido por essa rota é renovável e pode ser considerado “verde”. A produção de hidrogênio a partir da reforma do biogás é uma opção para reciclar o biogás, transformando gases poluentes (CH_4 e CO_2) em insumos para indústrias que utilizam hidrogênio e geração de energia, enquanto o monóxido de carbono pode ser utilizado na carbonização e outros processos (CUDJOE et al., 2022).

Além disso, alguns autores destacam a contribuição do biogás para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), como por exemplo, ODS-6: Água limpa e saneamento, ODS-7: Energia acessível e limpa, ODS-9: Indústria, inovação e infraestrutura, ODS -11: Cidades e comunidades sustentáveis, ODS-12: Consumo e produção responsáveis e ODS 13: Ação climática (NADALETI et al., 2021; CUDJOE et al., 2022; OBAIDEEN et al., 2022). Também tem destaque a sustentabilidade da cadeia de abastecimento de biogás e H_2 (AZIZ et al., 2020) e o potencial dos resíduos para fornecer energia sustentável e reduzir a dependência de combustíveis fósseis (NADALETI et al., 2021; CUDJOE et al., 2022).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O hidrogênio, mais que um combustível, é um portador de energia química. Por isso, pode ser convertido em eletricidade, substâncias essenciais para a indústria química e petroquímica e no setor de transportes. O interesse pelo uso de fontes renováveis de hidrogênio continuará aumentando nos próximos anos, o que aumentará ainda mais a demanda por hidrogênio. Isso implica, essencialmente, que a produção sustentável de hidrogênio depende da pegada de carbono do processo e da quantidade de energia usada para sua produção. Embora tenham sido identificadas desvantagens técnicas, econômicas e ambientais, o H_2 continua sendo um candidato conveniente para descarbonizar ou pelo menos reduzir as emissões de GEE em setores estratégicos como transporte, petroquímica e indústrias siderúrgicas. A reforma do biogás é um processo atraente para a produção de hidrogênio "verde" no Brasil, frente a necessidade de implementar uma transição energética, com a utilização de matérias-primas renováveis em mais atividades, desenvolvimento de processos de produção verdes e uso sustentável dos recursos naturais.

7. REFERÊNCIAS

- ATASH, H.; GHOLIZADEH, J.; TABRIZI, F. F.; TAYEBI, J.; MOUSAVI, S.A.H.S. Thermodynamic analysis of carbon dioxide reforming of methane to syngas with statistical methods. *Int J Hydrogen Energy* 42, 5464–5471, 2017.
- AZIZ, M.A.A.; SETIABUDI, H.; TEH, L.P.; ANNUAR, N.; JALIL, A. A review of heterogeneous catalysts for syngas production via dry reforming. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* 101, 139–158, 2019.
- BORETTI, A. There are hydrogen production pathways with better than green hydrogen economic and environmental costs. *Int J Hydrogen Energy* 46, 23988–23995, 2021.
- CAVALHEIRO, E. B. R.; MACIEL, G.S.P. Biogás de resíduo sólido urbano como uma fonte de energia alternativa no litoral norte. *Revista Liberato* 23, 129–138, 2022.
- CIBIOGÁS - Centro Internacional de Energias Renováveis. Nota Técnica: No 001/2022 - Panorama do Biogás no Brasil em 2021. Foz do Iguaçu, 2022.
- CNI- Confederação Nacional da Indústria. Hidrogênio sustentável: perspectivas e potencial para a indústria brasileira /Confederação Nacional da Indústria. Brasília : CNI, 137 p. : il, 2022.
- CUDJOE, D.; ZHU, B.; WANG, H. Towards the realization of sustainable development goals: benefits of hydrogen from biogas using food waste in China. *Journal of Cleaner Production* 360, 13216, 2022.
- DALPAZ, R. Avaliação energética do biogás com diferentes percentuais de metano na produção de energia térmica e elétrica. Orientador: Prof. Dr. Odorico Konrad. Dissertação (Mestre em Sistemas Ambientais Sustentáveis) - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, Brasília, DF, 2019.
- EC. A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, 2020.
- EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional (BEN) 2022. Disponível em <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-638/BEN2022.pdf>. Acesso em: 28 de abril de 2023.
- GÜRSAN, C.; DE GOOYERT, V. The systemic impact of a transition fuel: does natural gas help or hinder the energy transition? *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 138, 110552, 2021.
- HWANG, J.J. Sustainability study of hydrogen pathways for fuel cell vehicle applications. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 19, 220–229, 2013.
- IEA, 2022. Global hydrogen review 2022. Disponível em: <https://www.iea.org/events/global-hydrogen-review-2022>. Acesso 15 de fevereiro de 2023.
- IRENA, 2022. Global Hydrogen Trade to Meet the 1.5° C Climate Goal: Part III – Green Hydrogen Cost and Potential. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Disponível em: <https://www.irena.org/publications/2022/May/Global-hydrogen-trade-Cost> Acesso 15 de fevereiro de 2023.

KAREN, M.; SILVA, F.; KNOTT, S.F.; O'REGAN, B. A comparative analysis of biogas and hydrogen, and the impact of the certificates and blockchain new paradigms. *International Journal of Hydrogen Energy* 47, 39303–39318, 2022.

KUMAR, R.; KUMAR, A.; PAL, A. Overview of hydrogen production from biogas reforming: technological advancement. *Int J Hydrogen Energy* 47, 34831–34855, 2022.

LIU, L.; ZHANG, Z.; DAS, S.; KAWI, S. Reforming of tar from biomass gasification in a hybrid catalysis-plasma system: a review. *Appl Catal B Environ* 250, 250–272, 2019.

MILANEZ, A. Y.; MAIA, G. B. S.; GUIMARÃES, D. D. Biogás: evolução recente e potencial de uma nova fronteira de energia renovável para o Brasil. *BNDES Set*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 53, p. 177-216, 2021.

NADALETI, W.; MARTINS, R.; LOURENCO, V.; PRZYBYLA, G.; BARICCATTI, R.; SOUZA, S.; MANZANO, F.; SUNNY, N. A pioneering study of biomethane and hydrogen production from the wine industry in Brazil: pollutant emissions, electricity generation and urban bus fleet supply. *International Journal of Hydrogen Energy* 46, 19180–19201, 2021.

NAHAR, G.; MOTE, D.; DUPONT, V. Hydrogen production from reforming of biogas: review of technological advances and an Indian perspective. *Renew Sustain Energy Rev* 76, 1032–1052, 2017.

OBAIDEEN, K.; ABDELKAREEM, M.; WILBERFORCE, T.; ELSAID, K.; SAYED, E.; MAGHRABIE, H.; OLABI, A. Biogas role in achievement of the sustainable development goals: evaluation, challenges, and guidelines. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* 131, 104207, 2022.

SCHOLZ, W.H. Processes for industrial production of hydrogen and associated environmental effects. *Gas Sep. Purif.* 7, 131–139, 1993.

SCHULTZ, E. L.; SOARES, I. P. Reforma do biogás - Revisão. *Circular Técnica*, Brasília, DF, v. 13, 1-9, 2014.

SCHWENGBER, C. A. Reforma a seco do metano para produção de hidrogênio utilizando catalisadores Ni/Al₂O₃: uma alternativa para o biogás. Orientador: Prof. Dr. Helton José Alves. 2015. Dissertação (Mestre em Bioenergia) - Universidade Federal do Paraná - UFPR, Palotina, 2015.

SOUZA, S. N. M. Análise de um sistema a hidrogênio-solar para o Brasil: aspectos técnicos, sociais e econômicos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, 1994.

SOUZA, T.L.; C.; ALONSO C.G.; GUIRARDELLO, R.; CABRAL V.F.; FERNANDES-MACHADO, N.R.C. Thermodynamic analysis of autothermal reforming of methane via entropy maximization: hydrogen production. *Int J Hydrogen Energy* 39, 8257–8270, 2014.

TABRIZI, F. F.; MOUSAVI, S.A.H.S.; ATASHI, H. Thermodynamic analysis of steam reforming of methane with statistical approaches. *Energy Convers Manag* 103, 1065–77, 2015.

Capítulo 12



10.37423/230507746

A PRÁTICA DO ENSINO LÚDICO DENTRO DAS AULAS DE CIÊNCIAS EXATAS: UM OLHAR DOS AUTORES

Letícia Fonseca Gomes

Universidade Federal do Maranhão - Campus Bom Jesus

Sabrina dos Santos Cortes

Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia

Jocielma Batista Souza

Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia

Arnaldo Gomes Chaves

Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia

Fernando Pereira da Silva

Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia

Mayra Correia Lima

Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia

Yasmim Lorena Nunes Barbosa

Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia

Ecineide da Silva Pereira

Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia



1. INTRODUÇÃO

A Ciência utiliza abstração e imaginação para conseguir expor os fenômenos que ocorrem em nível molecular (ALMEIDA, 2022), e é difícil representá-los somente com o auxílio dos instrumentos utilizados no cotidiano escolar: o quadro-branco e o retroprojetor. Quando se pensa em métodos de ensino-aprendizagem, pensa-se em todos os meios didaticamente possíveis para passar o conteúdo de forma clara e objetiva (FALEIRO; PIMENTA, 2018). Desta forma, o ensino lúdico tornou-se uma opção mais viável porque é utilizado para ministrar assuntos interdisciplinarmente. A eficácia de sua utilização é evidenciada em inúmeras pesquisas, as quais apontam que o método do ensino lúdico supera o método expositivo-dialogado, o qual é mais praticado desde que a pedagogia tradicional foi formulada (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015). Sendo assim, é preciso que o professor traga para a sala métodos que desperte no discente o interesse do estudo dos conteúdos dentro das disciplinas do campo das ciências exatas, como Química, Física e Biologia (BRASIL, 2002).

2. OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma visão dos autores sobre os benefícios que a proposta lúdica traz para a construção da aprendizagem significativa do alunado ao abordar criativamente os conteúdos das áreas das ciências exatas, almejando o melhoramento da relação professor-aluno no processo de avaliação e feedback no desenvolvimento das aulas expositivas.

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de cunho qualitativo tratando-se de uma revisão bibliográfica realizada em periódicos acerca do tema apresentado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação por métodos lúdicos desenvolve as funções cognitivas e sociais, interioriza conhecimentos, mobiliza as relações funcionais e permite a interação com os seus semelhantes, além de contribuir para a melhoria do ensino e formação crítica do educando (PINHEIRO; MEDEIROS; OLIVEIRA, 2010), e uma proposta de atividade lúdica para auxiliar no processo de aprendizagem significativa por parte do alunado consiste em o professor fazer uso de jogos lúdicos, podendo ser de tabuleiros físicos, quizzes online, sendo eles criados pelo educador ou não, que sejam validados e que tenham regras claras e

explícitas, onde os alunos poderão adquirir a capacidade de compreensão da disciplina através da interação entre eles próprios durante um momento dinâmico (OLIVEIRA et al, 2017).

A aprendizagem significativa dar-se-á por meio da explanação e dialogação do conteúdo realizado de modo prévio a partir da metodologia ativa da sala invertida, além da aplicação de uma atividade escrita, podendo ser individual ou em grupo para mensurar o nível de conhecimento da turma, tanto prévio como adquirido no decorrer das aulas expositivas, para saber o que poderá ser abordado durante a prática lúdica. Isso estimula o cérebro do estudante a concentrar-se no que está sendo proposto, além do que o estimula a praticar o que foi aprendido durante a exposição temática dos conteúdos, sendo uma excelente prática para melhorar as relações sociais do grupo em questão (MARQUES; PELICIONI; FERREIRA, 2007). Ademais, o incentivo por um prêmio ao fim da atividade contribui indiretamente na indução do estudante a estudar e ganhar o jogo.

Por esse motivo, a atuação do educador, fazendo uso somente de aulas expositivas, não se enquadra como uma atividade completa para a passagem de conteúdo, porque sabe-se que o aluno mantém sua atenção focada somente nos minutos iniciais da aula, deixando sua mente desfocada para assuntos diversos posteriormente (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015).

Sabe-se que o processo de ensino e aprendizagem ocorre com a atuação simultânea entre a aplicação do conteúdo e o feedback de recepção dos alunos, uma vez que a aula deve ser ministrada de forma que contemple todos os discentes de uma turma, sem prejudicar nenhum, e aqui faz-se uma ressalva para sempre incluir os alunos com necessidades específicas, adaptando o planejamento de aulas da melhor forma que possa contemplar todos os integrantes (RAMOS; LABURÚ, 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem é significativa quando esta é relevante para o aluno, tendo o seu conhecimento prévio baseado naquilo que ele já sabe, e por isso é preciso que o professor traga para sala métodos que estimulem o discente a aprender e que consigam despertar o seu interesse, tendo como base o que foi apresentado ao longo deste estudo. Sendo assim, a proposta é introduzir atividades lúdicas dentro do ensino, ensejando uma forma atrativa de estimular a capacidade dos alunos de desenvolver seu intelecto, rompendo os padrões monótonos de uma aula expositiva.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rejane Santana de. A ludicidade no ensino de química orgânica: uma revisão integrativa. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Ouricuri, Ouricuri-PE, 47f., 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Diretrizes Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília - DF. MEC, 2002.

BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; SOUZA, Taciana Rodrigues de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. Revista GUAL, v. 8, n. 3, p. 281-304. Florianópolis, set. 2015.

FALEIRO, Wender; PIMENTA, Márcia Rodriny. Pontos e contrapontos na atuação de professores leigos em ciências da natureza em urutai-go. Revista Eletrônica de Ciências da Educação, v. 17, n. 1, 2018.

MARQUES, Elias P; PELICIONI, Maria C F; PEREIRA, Isabel MTB. Educação Pública: falta de prioridade do poder público ou desinteresse da sociedade? Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano, v. 17, n. 3. São Paulo, dez. 2007.

OLIVEIRA, Antonio L. de; OLIVEIRA, José Clovis P. de; NASSER, Maria Jucione S.; CAVALCANTE, Maria da Paz. O jogo educativo como recurso interdisciplinar no ensino de Química. Revista Química Nova na Escola, v. 40, n. 2, p. 89-96, maio de 2018.

PINHEIRO, Antonio Narcisio; MEDEIROS, Ethanielda de Lima; OLIVEIRA, Alcineia Conceição Oliveira. Estudos de casos na formação de professores de Química. Revista Química Nova, v. 33, n. 9. São Paulo, 2010.

RAMOS, Elaine da Silva. Santos, Fernanda Alves Campolin dos. LABURÚ, Carlos Eduardo. O uso da ludicidade como ferramenta para o Ensino de Química Orgânica: o que pensam os alunos. ACTIO: Docência em Ciências. Vol 2, n. 2, p. 119-136. ISSN:2525-8913. Curitiba, Jul/set. 2017.

Capítulo 13



10.37423/230507773

A IMPORTÂNCIA DA ORIENTAÇÃO NO ATENDIMENTO DA EDUCAÇÃO FÍSICA

SANTOS, C.R.V.

Institutos Superiores de Ensino do Censa



INTRODUÇÃO

O presente artigo de análise comportamental e profissional, tem por objetivo suscitar ampla discussão da aplicabilidade das diversas diretrizes emanadas pela Sociedade Brasileira de Bioética (SBB) e conformidade com o preceitua as resoluções do Conselho Nacional de Educação Física (CONFEF) em relação ao desenvolvimento das atividades físicas e os benefícios de suas ações pela população.

Compreendendo a Bioética como o estudo sistemático das dimensões (Reich Wt, Encyclopedia of Bioethics, 2nd em New York, MacMillan, 1995, XXI) e a Dignidade Humana como sendo o reconhecimento de um valor social e princípio moral, manifesto na liberdade e desenvolvimento próprio (CRISTINA DE PAUL DE BARCHIFONTAINE, p. 77).

Propomos uma reflexão quanto a adoção, indicação, estímulo e informações sobre Atividades Físicas.

OBJETIVOS

Estimular a compreensão de que as atividades devem ser realizadas sob a orientação de um profissional de Educação Física

Maximizar o desenvolvimento de registro dos programas de atendimento, garantindo segurança, integridade das condições vitais dos praticantes, sempre com os olhares dos princípios da Bioética (Autonomia, Beneficência, Não Maleficência e Justiça)

MÉTODO

Fundamentado no planejamento, instrução e pesquisa aplicada, mantendo e valorando anamnese, discussão, programação e propostas de atendimento individualizado (e quando possível com atuação coletiva)

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os procedimentos da metodologia, segundo as observações em diversos níveis de ação (comunidades, instituições de ensino, treinamentos esportivos, grupos de controle) vem garantindo desenvoltura de ações da Educação Física, a estruturação e manutenção de programas saudáveis, propostas de ações competitivas ou não, o registro e análise dos resultados e o fomento do Termo de consentimento livre e esclarecido (FCLE), a discussão do profissional com o beneficiário do atendimento, fator importante nas ações do Profissional de Educação Física sendo, pilar da reprogramação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo motivo de alerta, a importância da boa orientação no atendimento da Educação Física, sempre por um Profissional (registrado no Conselho), tem sua fundamentação na responsabilidade e determinações no Código de Ética Profissional a obrigatoriedade de atualização e de aplicabilidade de metodologia científica, no exercício sócio profissional.

Propomos que alertada a sociedade dos malefícios de autoprogramação das atividades físicas, poderemos, assim, ratificar que a Boa Orientação faz a Diferença, o que nos remete a garantir que Atividade Física é Saúde e o Profissional de Educação Física o responsável pela ação de importância social e o pesquisador natural das suas práticas.

Palavras chave: Educação Física, Bioética, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

BIBLIOGRAFIA

ANJOS, Marcio Fabri dos; SIQUEIRA, José Eduardo de (ORG). Bioética no Brasil, tendências e perspectivas. Aparecida. S.P. Ideias & Letras, São Paulo. Sociedade Brasileira de Bioética. 2007 (Bio & Ética).

AZEVEDO, Luciene Ferreira; OLIVEIRA, Antonio Cesar Cabral de; LIMA, Jorge Roberto Perroux de; MIRANDA Marcelo Ferreira. CONFEF – Recomendações sobre condutas e procedimentos do Profissional de Educação Física na Atenção Básica à Saúde. Sistema CONFEF/CREF 2013. RJ

BARCHIFONTAINE, Cristian de Paul de; ZABOLI, Elma Lourdes Campos Pavone. Bioética, Vulnerabilidade e Saúde. Aparecida. S.P. Ideias & Letras. São Paulo, Centro Universitário São Camilo, 2007 (Bio e Ética),

VARGAS, Ângelo. Bioética, impactos dos pós modernidade. LECEU, Laboratório de Estudos da Cultura Social Urbana, 2010, RJ.

LA IMPORTANCIA DE LA ORIENTACIÓN EN LA ATENCIÓN DE LA EDUCACIÓN FÍSICA.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo de análisis conductual y profesional, tiene por objetivo suscitar una amplia discusión de la aplicabilidad de las diversas directrices emanadas por la Sociedad Brasileña de Bioética (SBB) y conformidad con el precepto de las resoluciones del Consejo Nacional de Educación Física (CONFEF) Las actividades físicas y los beneficios de sus acciones por la población.

En el caso de la bioética como el estudio sistemático de las dimensiones (Reich Wt, Encyclopedia of Bioethics, 2nd en Nueva York, MacMillan, 1995, XXI) y la Dignidad Humana como el reconocimiento de un valor social y principio moral, manifiesto en la libertad y el desarrollo propio (CRISTIAN DE PAUL DE BARCHIFONTAINE, página 77).

Proponemos una reflexión en cuanto a la adopción, indicación, estímulo e información sobre Actividades Físicas

OBJETIVOS

Estimular la comprensión de que las actividades deben ser realizadas sobre la orientación de un profesional de Educación Física

Maximizar el desarrollo de registro de los programas de atención, garantizando seguridad, integridad de las condiciones vitales de los practicantes, siempre con las miradas de los principios de la Bioética (Autonomía, Beneficencia, No Maleficencia y Justicia)

MÉTODO

Fundamentado en la planificación, instrucción e investigación aplicada, manteniendo y valorando anamnesis, discusión, programación y propuestas de atención individualizada (y cuando posible con actuación colectiva)

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Los procedimientos de la metodología, según las observaciones en diversos niveles de acción (comunidades, instituciones de enseñanza, entrenamientos deportivos, grupos de control) vienen garantizando la desenvolvura de acciones de la Educación Física, la estructuración y mantenimiento de programas saludables, propuestas de acciones competitivas o no , El registro y análisis de los

resultados y el fomento del Término de consentimiento libre y esclarecido (FCLE), la discusión del profesional con el beneficiario de la atención, factor importante en las acciones del Profesional de Educación Física siendo, pilar de la reprogramación

CONSIDERACIONES FINALES

La importancia de la buena orientación en la atención de la Educación Física, siempre por un Profesional (registrado en el Consejo), tiene su fundamentación en la responsabilidad y determinaciones en el Código de Ética Profesional la obligatoriedad de actualización y de aplicabilidad de metodología científica, en el sentido de alerta Ejercicio socio profesional.

Proponemos que alertar a la sociedad de los maleficios de auto programación de las actividades físicas, podremos, así, ratificar que la Buena Orientación hace la Diferencia, lo que nos remite a garantizar que la Actividad Física es Salud y el Profesional de Educación Física el responsable por la acción de importancia social Y el investigador natural de sus prácticas.

Palabras clave: Educación Física, Bioética, Término de Consentimiento Libre y Esclarecido.

BIBLIOGRAFÍA

ANGELES, Márcio Fabri de; SIQUEIRA, José Eduardo (ORG). Bioética en Brasil, tendencias y perspectivas. Aparecida. San Pablo, Sociedad Brasileña de Bioética. (Bio & Ética).

AZEVEDO, Luciene Ferreira; OLIVEIRA, Antonio Cesar Cabral de, LIMA, Jorge Roberto Perrout de; MIRANDA Marcelo Ferreira. CONFEF - Recomendaciones sobre conductas y procedimientos del Profesional de Educación Física en la Atención Básica a la Salud. Sistema CONFEF / CREF 2013. RJ

BARCHIFONTAINE, Cristian de Paul de; ZABOLI, Elma Lourdes Campos Pavone. Bioética, Vulnerabilidad y Salud. Aparecida. S.P. Ideas y Letras. Sao Paulo, Sao Camilo Centro de la Universidad, 2007 (Bio y Ética)

VARGAS, Ângelo. Bioética, impactos de la posmodernidad. LECEU, Laboratório de Estudos de la Cultura Social Urbana, 2010, RJ.

Capítulo 14



10.37423/230507780

A PATERNIDADE NO CONTEXTO DE DIFERENTES DEFICIÊNCIAS

Ana Luiza Cavalcanti Bezerra

*Centro Universitário Santo Agostinho –
UniFSA*

Brunna Stella da Silva Carvalho Melo

Universidade Federal do Piauí – UFPI

Lilian Ferreira do Nascimento

Universidade Federal do Piauí – UFPI



Resumo: A presença de um filho com desenvolvimento atípico na família pode trazer ao pai uma série de responsabilidades e mudanças em sua rotina. Existe a necessidade iminente de estar presente no desenvolvimento do filho, situação na qual o apoio social, da família e de pessoas mais próximas será um fator que poderá auxiliar na adaptação paterna frente a esta realidade. O presente trabalho tem como objetivo identificar e analisar as concepções dos pais acerca do seu papel paterno em relação ao filho com deficiência. Este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. Para coleta de dados foi aplicada entrevista semiestruturada com 15 pais de pessoas com deficiência cujos filhos eram atendidos em associações para pessoas com deficiência. Os dados foram analisados segundo a Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados encontrados apontaram para alguns aspectos relevantes para discussão: o preconceito enfrentado pelos filhos e pelos próprios pais; o desconhecimento sobre a deficiência do filho e as implicações que isso traz no trato com o mesmo;; a dificuldade na visualização de características e aspectos positivos nos filhos; necessidade de aprender cuidados especiais e maior dedicação com o filho, sobretudo, em situações cotidianas; a dificuldade de manifestar afetividade para com os filhos deficientes; estratégias de enfrentamento para lidar com as limitações dos filhos e a busca pela condição de aceitação.

Palavras-chave: papel paterno; filho com deficiência; concepção sobre deficiência.

INTRODUÇÃO

As configurações de papéis familiares, na atualidade, tem sofrido constantes modificações. Apesar delas, ainda é comum o pensamento de que as mulheres, enquanto mães, são responsáveis por educar seus filhos, sobretudo, no que diz respeito à transmissão dos valores sociais (FREITAS, et al., 2009). Ao passo que ainda se tem a concepção de que ao homem, como figura paterna, traz consigo a representação de de segurança, autoridade, ideais e valores (Baruffi,2000 *apud* Silva e Aiello,2009).

[BM1] Diante das modificações atuais, inclusive do conceito de família, que não leva mais em consideração um tipo único, o pai pode adquirir funções variadas que não as tradicionalmente aceitas (Dessen e Lewis, 1998) [BM2] Para os autores, existem algumas funções as quais o pai pode ser classificado, como: 1) o pai biológico; 2) alguém que provê a subsistência da criança (pai econômico); 3) um homem (ou homens) que a criança identifica como uma figura de pai (pai social); e/ou 4) alguém que é legalmente identificado como um pai. Portanto, precisa-se considerar uma perspectiva histórico-cultural para definição de pai na família, considerando, principalmente a natureza da relação com os filhos. Dessen e Lewis (1998) *apud* Schwebel, Fine e Moreland (1988) referem-se aos papéis adotados pelos pais, como: tradicional, moderno e emergente. O tradicional, refere-se ao pai provedor, que se importa apenas com o trabalho e tem poucas atividades com os filhos; o moderno[BM3] considera importante o desenvolvimento da criança em várias áreas: acadêmico, sexual, moral; Já o emergente está relacionado à divisão de forma igual com a esposa acerca dos cuidados com os filhos.

Apesar das diferentes formatações, a sociedade tem mais ou menos definido em seu imaginário aquilo que seria papel de pai ou de mãe e a notícia de um filho com deficiência pode acarretar diversos conflitos familiares. Ao pai é exigida presença no desenvolvimento psicoafetivo e social da criança. É neste contexto que a presença do apoio social, da família e pessoas mais próximas, será um fator que auxiliará na adaptação paterna frente a essa criança com deficiência (SOUZA e FIAMENGHI JR, 2011).

Sabe-se que que o contexto da deficiência na família pode se configurar como um fator estressor (MATSUKURA, 2001), exige elaboração de um luto pelo filho idealizado (Asano, Neme, & Yamada, 2010), [BM4]posteriormente, o lidar com os sentimentos em relação ao filho com deficiência -raiva, a culpa, a tristeza, codependência, etc . (Sá e Rabinovich, 2006)[BM5]; [BM6]Chacon, 2011[Bm7]). Acerca dessas mudanças e sentimentos, Sá e Rabinovich (2006, p. 71) afirmam:

Freqüentemente, observamos nos pais o desejo de que seus filhos possam alcançar tudo o que lhes foi negado no plano social e profissional. Buscaglia afirma que antes que as crianças nasçam ou sejam concebidas, seus pais já

decidiram quem elas serão quando crescerem. Os pais tendem a mostrar através da criança o melhor de si, desencadeando, quando do diagnóstico de uma deficiência, uma crise vital na família.

Assim, o impacto do nascimento de uma criança com deficiência altera a dinâmica familiar, cada membro da família vivenciando de maneira particular a chegada dessa criança, podendo frustrar ou adiar projetos familiares e/ou pessoais e perspectivas de estudo ou de trabalho. Irá ainda exigir mudanças de papéis e buscas de estratégias para enfrentar o problema.

Diante do exposto, este estudo tem como principal objetivo identificar e analisar as concepções dos pais acerca do seu papel paterno em relação ao filho com deficiência. O estudo se faz relevante visto da importância do papel paterno no desenvolvimento da criança (Motta, 2006) e do número restrito de estudos publicados sobre o tema que relaciona a paternidade e a deficiência de seus filhos. Em busca realizada no portal de periódicos CAPES, com o buscador “paternidade e deficiência” e recorte temporal dos últimos dez anos e artigos em português, foram encontrados apenas 3 trabalhos publicados. Tal fato corrobora com o relato de Silva e Aiello (2009) de que existem mais estudos que relacionam mães do que pais de pessoas com deficiência.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de campo, qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, envolvendo o uso de levantamento bibliográfico (livros e publicações periódicas), aplicação de entrevista com pais de crianças deficientes, e por fim a análise dos dados coletados; procurando assim, proporcionar maior clareza sobre o problema apresentado. As entrevistas foram tratadas e analisadas através da análise de conteúdo de Bardin (2011).

A amostra foi constituída por 15 pais de pessoa com deficiência, atendidos na Pestalozzi (Associação Pestalozzi de Teresina) e na APAE (Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais de Teresina). A motivação pela busca dos participantes em nas referidas associações deu-se unicamente pelo fato de que nas mesmas a possibilidade e probabilidade de encontrar um maior número de participantes para a pesquisa era maior visto que nas escolas regulares públicas e/ou privadas o número de alunos com deficiência é mais difuso. Era de interesse da pesquisa realizar a coleta de informações com o maior número de pais possível afim de melhor correlacionar os dados através da Análise de Conteúdo.

O instrumento utilizado na pesquisa foi uma entrevista diretiva constituída por 16 questões semiestruturadas, que versavam sobre os seguintes temas: rotina da família de maneira geral, o diagnóstico do filho, e estratégias de enfrentamentos usadas pelo pai ao longo da vida do filho. Devido

aos temas específicos a que a pesquisa se direcionou, não foi possível obter informações sobre a escolarização dos filhos com deficiência, bem como identificar se estavam ou não incluídos na rede regular de ensino.

Os critérios de inclusão dos participantes da pesquisa foram: ser pai – sexo masculino de pessoa com deficiência; aceitar participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). É importante destacar que a amostra contém 1 (um) pai adotivo, e os outros 14 (catorze) são pais biológicos.

Para a realização da pesquisa foi necessária a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade Santo Agostinho – FSA, de número CAAE 53188916.4.0000.5602, e a assinatura pelos pais do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresenta-se a seguir o resultado obtido a partir das entrevistas realizadas, apresentando na Tabela 1 as quatro categorias delimitadas, bem como as suas dezenove subcategorias encontradas.

Tabela 1: Categorias e subcategorias de análise

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	UNIDADES DE ANÁLISE	PORCENTAGEM (%)
A. Concepção de deficiência	Incapacidade/Dificuldade	68	4,31
	Preconceito ou falta de conhecimento	83	5,26
	Desafiador para a família	70	4,44
	Visão positiva e/ou diversa	63	3,99
	Necessidade de cuidado	71	4,5
B. Função do pai e Relacionamento familiar	Cuidados Básicos	108	6,85
	Lazer	128	8,12
	Afetividade e presença	60	3,8
	Relação com irmãos e a mãe	55	3,49
C. Mudanças	Rotina	139	8,81
	Individuais (do pai)	75	4,76

	Saúde	91	5,77
	Estruturais	33	2,09
	Desenvolvimento	173	10,97
D. Estratégias de enfrentamento	Negação	49	3,11
	Sofrimento	104	6,6
	Esperança de melhora	34	2,16
	Aceitação	140	8,88
	Religião	33	2,09
TOTAL		1577	100

A Tabela 1 mostra uma divisão geral de todos os dados obtidos na pesquisa, com as categorias encontradas e suas respectivas subcategorias. Conforme mencionado anteriormente, as categorias foram delimitadas a partir dos objetivos da pesquisa, que por sua vez foram subdivididos de acordo com o conteúdo da fala dos participantes.

A coluna “unidades de análise” (vide tabela 1) refere-se à quantidade de vezes que o participante trouxe alguma fala ou conteúdo que é englobado na subcategoria à qual pertence, e a coluna referente à porcentagem foi acrescentada para facilitar a análise da frequência de cada conteúdo diante do discurso como um todo.

Para melhor compreensão de cada categoria e subcategoria, as tabelas 2, 3, 4 e 5 demonstram a subdivisão de cada uma, com exemplos de unidades de análise que se encaixam nas mesmas.

Tabela 2. Categoria A - Concepção de deficiência e suas subcategorias

Incapacidade/Dificuldade	Denotação da deficiência como algo que cause muitas dificuldades ou incapacidades no filho(a). Exemplos: "Ele nunca vai pra uma escola e vai aprender"; "Ele não come só, ele não bebe só, não banha só, não se veste só, não se calça só"
Preconceito ou falta de conhecimento	Indicação de sentimentos recriminatórios com o filho, ou ainda situações que demonstram pouco conhecimento sobre a situação do mesmo. Essa categoria engloba comportamentos tanto do próprio pai como de terceiros. Exemplos: "O pessoal dizia que ele fazia aquilo porque

	queria"; "Eu entendia que era uma coisa normal, era um tipo de doença que sarava do dia pra noite"
Desafiador para a família	Falas que denotem a dificuldade da família em lidar com a situação de maneira geral, não especificando em que aspecto a dificuldade é maior. Exemplos: "Tem que ter paciência, a pessoa tem que ter paciência"; "É muito difícil cuidar de criança assim"; "Ninguém sabe lutar com essa gente que nem os dois, o pai e a mãe".
Visão positiva e/ou diversa	Quaisquer falas em que haja demonstrações de características positivas que seus filhos possuem, não incluindo porém, melhoras de desenvolvimento, que por sua vez encontram-se na categoria C. Exemplos: "A diferença que eu acho dela, é o carinho que ela tem mais do que as outras"; "Ele tem um potencial muito grande"; "Ela é inteligente demais".
Necessidade de cuidado	Falas que trazem a importância da vigilância dos pais e da família em relação ao filho(a). Exemplos: "A gente não confia nele nas tomadas"; "E o cuidado que tem que permanecer em cima de uma criança dessa"; "Tem que cuidar o tempo todo".

A Tabela 2 se refere às subcategorias encontradas na categoria A - Concepções de deficiência, que tem como objetivo trazer a visão dos pais tanto da deficiência do próprio filho como outros tipos de deficiências. Conforme pode ser observado na tabela 1, a subcategoria mais presente no discurso dos pais, é "Preconceito ou falta de conhecimento". Por sua vez, esta conta com unidades de análise cujos participantes referem-se tanto em relação a terceiros como a si próprios, reconhecendo suas limitações e dificuldades, destacando ainda a falta de conhecimento que possuíam acerca do problema antes de ter um filho(a) diagnosticado.

Tabela 3. Categoria B – Função do pai e suas subcategorias

Cuidados Básicos	Falas que indicam os cuidados do pai com o filho(a) tanto em relação ao auxílio em atividades cotidianas, como na educação do mesmo. Exemplos: “Eu tento ajudar, eu tento escrever quando ela ta escrevendo”; “Eu venho deixar e o avô vem pegar”; “Tiro de mim pra dar pra ele”; “Com a autoridade de pai ele já fica mais assim, respeitada e tem medo né”; “A minha responsabilidade é fazer tarefa de casa com ele”.
Lazer	Conteúdos trazidos em que o pai menciona realizar atividades de lazer com o filho(a). Exemplos: “Levo ele lá pra gente se divertir, brincar com outros meninos”; “Vamos pro futebol, a gente assiste futebol, vamos pro estádio, a gente vai pro reggae, a gente passeia”; “Ouvir música, se for possível é todo santo dia”.
Afetividade e presença	Essa subcategoria engloba os elementos em que o pai demonstrar ter prazer em estar na presença do filho, encarando-o como um companheiro e colocando sua função afetiva em destaque. Exemplos: “Eu acho muito bom quando eu to com ele só”; “Eu gosto, amo ele demais”; “Quando eu não to com ele eu to sentindo falta”; “Ela precisa de mim. Eu sou fundamental na vida dela”.
Relação com irmãos e a mãe	Conteúdo em que o participante expõe o relacionamento do seu filho (a) com a mãe ou com os irmãos, caso exista algum. Exemplos: “Ele é muito carinhoso, tanto com a irmã, comigo, com a mãe”; “Ele gosta muito da irmã dele”; “As irmãs são apaixonadas por ela”.

A Tabela 3 explicita as subcategorias pertencentes a categoria B - Função do pai, e englobam, na visão do mesmo, qual a sua função diante do filho com necessidades especiais dentro do sistema familiar como um todo. Ao analisar a Tabela 1, observa-se que os pais se apresentaram, em sua grande maioria, como responsáveis pelo lazer dos filhos, e em segundo lugar, pelos seus cuidados básicos.

Tabela 4. Categoria C – Mudanças e suas subcategorias

Rotina	Falas que destacam a mudanças ocorridas no dia a dia da família, englobando comparações de antes e depois do nascimento, bem como mudanças na rotina do próprio filho(a). Exemplos: "Tem uma coisa que te ocupava antes, você tem que largar, pra se dedicar a ele"; "Frequentou escola entre os 5, 6 anos"; "A gente precisa sair ou eu ou ela (a mãe), não podemos sair os dois juntos"; "A mãe dele teve que se dedicar mais integralmente".
Individuais (do pai)	Essa subcategoria refere-se às mudanças pessoais do pai, seja em seu comportamento ou na visão que possuía da situação. Exemplos: "Mudou assim a visão que a gente tinha daquilo"; "Comportamento, de me comportar melhor com ele"; "Hoje eu sou assim uma pessoa serena, calma"; "Fui obrigado a amadurecer rápido".
Saúde	Toda e qualquer mudança ocorrida quanto a uso de medicamentos, idas a médicos e buscas de terapias. Exemplos: "Ele mudou muito de remédio"; "Quando ele não toma, ele sente alguma coisa"; "Ele não toma mais nenhum tipo de medicamento"; "Passamos a andar muito em hospitais, procurar médicos, especialistas".
Estruturais	Mudanças ocorridas na estrutura da casa em que o filho(a) iria morar, ou ainda, em alguns casos, mudanças de cidade, para facilitar o tratamento. Exemplos: "Eu fiz uma casa pra ele"; "Um quarto todo diferenciado. Todo diferente, tudo mais alto"; ""A mudança foi eu ainda me adaptar a viver na cidade"; "O banheiro é adaptado com ducha, com bacia, com tudo".
Desenvolvimento	Unidades que denotam mudanças ocorridas no desenvolvimento do filho (a), sejam elas positivas ou negativas. Exemplos: "Vinha desenvolvendo normal com a irmã dele, e deu uma paralisada. Travou e pronto"; "Ele tava começando a escrever no quadro e parou né"; "Desenvolveu bastante. Hoje ele é capaz de ficar com uma pessoa e fica comportado"; "É muito lento assim, o desenvolvimento dele".

A categoria C – Mudanças (vide tabela 4), traz aspectos colocados pelos participantes que englobem alterações feitas pela família que foram necessárias para a adaptação do indivíduo deficiente, bem

como para o auxílio no tratamento e na rotina da família. Conforme visto na Tabela 1, a subcategoria mais presente na fala dos pais refere-se ao desenvolvimento dos filhos(as), seja ele positivo ou negativo.

A Tabela 5 traz o detalhamento das subcategorias encontradas na categoria D – Estratégias de enfrentamento, e aponta para os sentimentos e situações vividas pelos pais diante do diagnóstico dos filhos(as), bem como fatores que os proporcionaram o enfrentamento resiliente da situação.

Tabela 5. Categoria D – Estratégias de enfrentamento e suas subcategorias

Negação	Toda e qualquer atitude do pai frente à deficiência que de alguma forma negasse a situação. Exemplos: "Não me abalou assim em nada"; "Eu achei bom, eu achei muito bom"; "Os médicos de lá são burros, os enfermeiros, aí fez ele nascer desse jeito"; "Quando eu vi ela, olhei pro rostinho dela e disse não... essa aqui não é minha não, é muito diferente".
Sufrimento	Falas que demonstrem qualquer sentimento negativo frente ao nascimento ou a deficiência do filho(a), bem como situações vividas logo após o diagnóstico, envolvendo ansiedade, medo e frustração. Exemplos: "Ficou em coma. Passou mais de 11, 12 dias em coma, e todo esse processo é doloroso"; "A gente sofre, a gente chora, a gente pensa que vai perder"; "Fiquei com medo de como é que a gente ia cuidar dela"; "Eu me senti muito mal, porque não sabia o que era".
Esperança de melhora	Conteúdo que revela a vontade e crença de que o filho(a) vai melhorar em algum nível. Exemplos: "Eu to preparando ela, pra que quando eu precise dela, ela possa ajudar"; "A tendência é só melhorar, que ele fique mais independente"; "Meu sonho era ver ele caminhando daqui a dez anos"; "Quero trabalhar para ele se tornar um autista funcional".
Aceitação	Falas que indicam boa aceitação da deficiência e suas limitações. Exemplos: "Como eu já tinha um caso na família, isso aí já me fez ter um cuidado pra ele"; "Do jeito que ela vier pra mim tava bom demais"; "Levantar a cabeça e seguir em frente, ninguém tem que deixar de lado não"; "Eu aceitei numa boa, até hoje".

Religião	Esta subcategoria está, em muitos discursos, ligadas a subcategoria anterior. O seu surgimento se deu pela necessidade de diferenciá-la já que alguns participantes trouxeram aceitação sem mencionar a religião. Exemplos: "Graças a Deus, Deus me deu minha filha"; "Tudo é por Deus mesmo, pois eu vou abraçar com as duas mãos, e abracei mesmo e ainda hoje estamos juntos"; "Foi Deus que mandou né".
-----------------	---

ANÁLISE DOS DADOS

A partir da fala dos participantes, foi possível obter experiências diferenciadas quanto a vivência do pai dentro de uma família com um filho deficiente. É interessante destacar que tal fato também se deve ao caráter diferenciado das deficiências, bem como às diferentes idades, visto que estes não foram um critério para seleção da amostra. Entretanto, foi possível observar muitas semelhanças nos discursos, o que manteve um equilíbrio diante de todas as análises.

No que se refere a concepção de deficiência, a grande maioria dos pais trouxe o preconceito enfrentado e a dificuldade que a falta de conhecimento trouxe para a situação, reconhecendo que a experiência de ter alguém na família com algum tipo de necessidade especial é diferente de apenas ter uma visão sobre o assunto. Além disso, muitos pais colocaram a deficiência como um desafio para a família, o que pode ser influência da própria falta de conhecimento relatada pelos mesmos.

Outro aspecto importante a se destacar é a relativa dificuldade dos pais em visualizar características e aspectos positivos em seus filhos. No discurso dos pais, é mais fácil encontrar as dificuldades e limitações vividas, e pouco se destaca as potencialidades e aspectos positivos da doença. Tal fato deve ser considerado e analisado com cautela, visto que Vieira et. al., (2014) apontam que ainda é maioria os casos onde o pai é o provedor do sustento financeiro da família, tendo menos tempo, em relação a mãe, para ficar com o filho, porém, investem o pouco tempo que passam com a criança em lazer, aspecto que é ressaltado também nesta pesquisa, conforme observado nas Tabelas 1 e 3.

Além disso, outro aspecto mencionado pelos participantes refere-se à necessidade de cuidado que o indivíduo com deficiência possui, não obrigatoriamente significando incapacidade, conforme demonstrado inicialmente, mas sim quanto a uma necessidade de cuidado especial com o filho, principalmente quanto a atividades cotidianas.

As atividades que envolvem lazer são consideradas pelos participantes como uma importante função paterna (vide Tabela 1), e pouco atribuem afetividade à sua função dentro da família. Grande parte dos entrevistados apresenta função de cuidado e de lazer.

No que se refere ao relacionamento familiar, o número reduzido de unidades de análise demonstra uma certa hesitação em comentar sobre o assunto, e sugere-se novas pesquisas que considerem essa relação familiar na vida da pessoa com deficiência, principalmente considerando a importância dessas relações, inclusive a partir da visão do pai.

Os dados mostram também que as mudanças mais significativas observadas pelo pai dentro da família, foi quanto ao seu desenvolvimento. Essas mudanças incluem aspectos positivos e negativos do desenvolvimento do filho (a), ou seja, englobam aspectos ou habilidades adquiridas ou perdidas pelo mesmo, como por exemplo, uma criança que antes caminhava e se desenvolvia de maneira típica, mas “do nada” parou de andar, falar e emitir outros comportamentos que antes era capaz. Ou ainda casos em que o indivíduo não sabia fazer determinada atividade, como por exemplo, escrever seu nome, e agora o faz, principalmente em razão do tratamento que faz.

No decorrer do desenvolvimento da criança, a família tem que optar por tratamentos, profissionais e opções educativas, além do aumento da dedicação, visto que muitas vezes a criança requer maiores cuidados devido suas limitações. Outro ponto a ser considerado, é o aspecto financeiro, em que para assegurar o bem-estar da criança, a família tende a fazer gastos altos com médicos, psicólogos, psicopedagogos, fonoaudiólogos, terapeuta ocupacional, e outros profissionais especializados (COLL, MARCHESI e PALACIOS, 2004).

As mudanças na rotina também foram significativamente mencionadas, e estas referem-se também a aspectos positivos e negativos. Alguns pais relataram sofrer muito em razão da rotina que levam com o filho, uma parte apontou para uma adaptação necessária, destacando que não a consideram negativa ou positiva, e poucos destacaram uma melhora, considerando gostar mais de sua atual rotina do que a anterior ao nascimento do filho (a).

Um importante aspecto a ser destacado na mesma categoria é o surgimento da subcategoria que se refere a mudanças individuais, em que os pais relataram ter uma mudança de comportamento para se adaptar à nova realidade. Alguns relataram que precisaram ter mais paciência, outros abordaram a importância da experiência de conviver diariamente com uma pessoa deficiente para de fato compreender a situação, outros relataram uma necessidade de amadurecimento e a tomada de responsabilidades novas.

Quanto às estratégias de enfrentamento, a grande maioria das unidades de análise trazem conteúdos de aceitação da deficiência e suas limitações. Em grande parte, essas unidades revelam algum grau de estratégia utilizada pelos pais, como por exemplo “tem outras síndromes que são piores do que surdo mudo” (sic). Nesse caso, o indivíduo apresenta como estratégia o pensamento de que sua situação não é a pior possível, e o enfrentamento a partir disso é facilitado.

Acredita-se que essa condição de aceitação tenha sido amplamente encontrada na pesquisa devido às próprias características da amostra. Para encontrar a relação de pais com os filhos deficientes e avaliar as questões às quais este trabalho se propõe, é necessário que o pai tenha tomado, diante da deficiência, uma atitude de aceitação e convivência contínua com o filho.

No entanto, quando há um diagnóstico de algum tipo de deficiência, tal momento pode-se configurar como traumático e desestruturador à família (HENN e SIFUENTES, 2012). O diagnóstico da deficiência ou quaisquer possibilidades de atraso no desenvolvimento do bebê, representa um momento rodeado de medo e angústia para pais e mães (BRITO e DESSEN, 1999 citado por HENN e SIFUENTES, 2012).

A partir disso, é necessário apontar a confirmação deste fator, dada a forte presença do sofrimento dentre as unidades de análise dessa categoria. Os pais relataram ter sofrido muito ao longo da vida com o filho (a), sendo que esta subcategoria engloba conteúdo de sofrimento tanto no diagnóstico do filho, como ao longo da vida e também atual. As outras subcategorias encontradas tiveram um certo equilíbrio quanto a sua presença no discurso dos participantes. São elas: negação, esperança de melhora e religião.

Ao analisar os discursos, acredita-se que a primeira tenha sido baixa em razão da forte presença da subcategoria antagônica (aceitação), bem como deve-se considerar um possível desconforto dos pais em apontar sentimentos negativos em relação ao filho (a). A segunda e a terceira envolvem aspectos bastante contextuais, no sentido de que a esperança de melhora existe a partir do momento que a deficiência do filho permite maior desenvolvimento, que na amostra é o caso dos filhos (as) autistas e com síndrome de Down não sendo possível, por exemplo, para o pai da fala citada anteriormente, cuja filha é surda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho alcançou seu principal objetivo na busca por identificar e analisar as concepções dos pais acerca do seu papel paterno para com o filho deficiente, concluindo que em sua maioria, essa concepção é alterada a partir do nascimento e/ou diagnóstico do filho.

Conforme demonstrado nos dados encontrados, é possível perceber que os pais de indivíduos com deficiência mantêm uma relação próxima com os filhos, porém esta relação nem sempre é regada por afetividade entre esses membros da família. Entretanto, é necessário pontuar, que o reconhecimento dessa mudança por parte dos participantes é apenas em relação a sua visão e posicionamento diante da deficiência, e não diante do próprio filho, ou seja, os pais buscavam esclarecer que não diferenciavam seus filhos pela deficiência.

Um desdobramento possível e interessante desta investigação seria estabelecer comparação dessas relações afetivas com pais que possuem filhos com e sem deficiência.

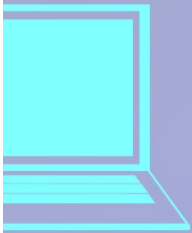
A pesquisa é um pontapé inicial para a discussão quanto a importância da relação paterna com o filho deficiente, apontando para a importância de considerar a deficiência específica e as limitações que cada uma traz, visto que as mesmas diferem também nos desafios enfrentados pela família.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BENCZIK, E. B. P. A importância da figura paterna para o desenvolvimento infantil. Revista Psicopedagogia, nº 28 (85); p. 67-75, 2011.
- COLL,C.; MARCHESI, Á.; PALACIOS, J. Desenvolvimento psicológico e educação: transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. Vol. 3. Ed. 2. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- FREITAS, W. M. F.; et al.. Paternidade: responsabilidade social do homem no papel de provedor. Rev. saúde pública, 43 (1), 85 -90, 2009.
- GOMES, A. J.; RESENDE, V. R. O pai presente: o desvelar da paternidade em uma família contemporânea. Psic.: Teor. e Pesq., 20 (2):119-25, 2004.
- HENN, C. G.; SIFUENTES, M.. Paternidade no contexto das necessidades especiais: revisão sistemática da literatura. Paidéia, 22 (51), 131 – 139, 2012.
- JAGER, M. E.; DIAS, A.C.G.. A paternidade na percepção de adolescentes de classes populares. Psicologia ciência e profissão, 35 (3), 694 – 710, 2015.
- JAGER, M. E.; BOTTOLI, C.. Paternidade: vivência do primeiro filho e mudanças familiares. Psicologia: teoria e prática, 13 (1), 141 – 153, 2011.
- MOTTA, I. F.. Orientação de pais, novas perspectivas no desenvolvimento de crianças e adolescentes. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.
- MONTGOMERY, M. Breves comentários. In: SILVEIRA, P. Exercício da paternidade. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- MATSUKURA, T.S. Mães de crianças com necessidades especiais: stress e percepção de suporte social. 2001, Tese (Doutorado em Saúde Mental) - Departamento de Neurologia, Psiquiatria e Psicologia Médica, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- SCAGLIA, A. P. Experiência paterna em diferentes configurações familiares e o desenvolvimento do *self* infantil. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.
- SILVA, N. C. B.; AIELLO, A. L. R. Análise descritiva do pai da criança com deficiência mental. Estudos de Psicologia, 26 (4), 493 – 503, 2009.
- SOUZA, A. B.;FIAMENGHI JR, G. A. A relação entre pai e filho com Síndrome de Down: uma revisão de literatura. Universidade Presbiteriana Mackenzie, CCBS – Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, Caderno de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, 11 (1), 23 – 27, 2011.
- SHINN, M. Father absense and children’s cognitive development. Psychol Bull, 85 (2): 295 -324, 1978.

VIEIRA, M. L.; et al. Paternidade no Brasil: revisão sistemática de artigos empíricos. (2014). Disponível em: < <http://seer.psicologia.ufrj.br/index.php/abp/article/view/854/890>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2016.

 conhecimentolivre.org/home
 contato@conhecimentolivre.org
 [editoraconhecimentolivre](https://www.instagram.com/editoraconhecimentolivre)



VOLUME X

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: UM OLHAR SOBRE A HUMANIDADE