
Cleberton Correia Santos
(Organizador)

O Semiárido Brasileiro e suas Especificidades

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

O Semiárido Brasileiro e suas Especificidades

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
S471	O semiárido brasileiro e suas especificidades [recurso eletrônico] / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-510-5 DOI 10.22533/at.ed.105190508 1. Brasil, Nordeste – Condições sociais. 2. Desenvolvimento sustentável – Nordeste. III. Identidade cultural. I. Santos, Cleberton Correia. CDD 305.4209813
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “O Semiárido brasileiro e suas especificidades” de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 6 capítulos, pesquisas relacionadas com a temática do desenvolvimento sustentável e identidade cultural. O semiárido brasileiro é constituído por estados da região do Nordeste e pequena parte do Sudeste. Dentre suas características específicas pode-se enfatizar principalmente a diversidade cultural, riqueza em vegetação no bioma Caatinga e baixa disponibilidade hídrica em função da irregularidade das chuvas, tornando-se então um complexo sistema de estudos.

Neste sentido, é fundamental a elucidação de informações de tecnologias/práticas que possam atenuar e/ou mitigar as problemáticas ambientais, bem como contribuir na responsabilidade social e desenvolvimento humano. Assim, este volume traz estudos dedicados às áreas socioeconômicas e ambientais baseados no manejo dos recursos naturais renováveis e na dialética e percepção da comunidade da região por meio de metodologias participativas emancipadoras.

Os sinceros agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos autores pelo empenho e dedicação no desenvolvimento dos trabalhos inestimáveis e ricos em conteúdo, apresentados de forma clara e objetiva, os quais permitiram difundir tecnologias e conhecimentos de aspectos intrínsecos da região.

Por meio deste exemplar esperamos contribuir na aprendizagem significativa e interlocução de saberes sobre o Semiárido brasileiro, e instigar alunos de graduação e de pós-graduação, bem como pesquisadores, no aprimoramento de tecnologias almejando o desenvolvimento sustentável e resgate cultural.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ÁGUAS RESIDUÁRIAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS DO BIOMA CAATINGA	
George Rodrigues Lambais	
Vanessa dos Santos Gomes	
Adrianus Cornelius Van Haandel	
Salomão de Sousa Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.1051905081	
CAPÍTULO 2	10
ANÁLISE TEMPORAL DO ÍNDICE NDVI UTILIZANDO O GOOGLE EARTH ENGINE: ESTUDO DE CASO NA CAFEICULTURA	
Allan Arantes Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.1051905082	
CAPÍTULO 3	16
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ALUNOS POR MEIO DE UMA METODOLOGIA GAMIFICADA DIRECIONADA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Ravenna Lins Rodrigues	
Cecir Barbosa de Almeida Farias	
Vinícius Costa Amador	
Jairo Rodrigues da Silva	
Débora Souza dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.1051905083	
CAPÍTULO 4	29
HISTÓRIA E MEMÓRIA EM QUILOMBOS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: PATRIMÔNIO E IDENTIDADE CULTURAL	
Aduino Neto Fonseca Duque	
Maria Alveni Barros Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.1051905084	
CAPÍTULO 5	41
OS MESTRES-ESCOLAS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: PERCURSOS INVESTIGATIVOS	
Maria Alveni Barros Vieira	
Aduino Neto Fonseca Duque	
Maria das Dores de Sousa	
Luisa Xavier de Oliveira	
Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.1051905085	
CAPÍTULO 6	52
UTILIZAÇÃO DO PÓ DE CASCA DE COCO VERDE COMO ADUBO ORGÂNICO EM BENEFICIAMENTO À AGRICULTORES DE SOLEDADE-PB	
Amanda Gabriela Moreira Gouveia	
Andrezzza de Araújo Silva Gallindo	
Francimaura Carvalho Medeiros	
Pablícia Oliveira Galdino	
Sara Regina Ribeiro Carneiro de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.1051905086	

SOBRE O ORGANIZADOR.....	65
ÍNDICE REMISSIVO	66

ÁGUAS RESIDUÁRIAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS DO BIOMA CAATINGA

George Rodrigues Lambais

Instituto Nacional do Semiárido, Núcleo de Recursos Hídricos, Campina Grande – Paraíba

Vanessa dos Santos Gomes

Instituto Nacional do Semiárido, Núcleo de Solos e Mineralogia, Campina Grande – Paraíba

Adrianus Cornelius Van Haandel

Universidade Federal de Campina Grande
Departamento de Engenharia Civil, Campina Grande – Paraíba

Salomão de Sousa Medeiros

Instituto Nacional do Semiárido, Núcleo de Recursos Hídricos, Campina Grande – Paraíba

RESUMO: Em regiões áridas e semiáridas, a água tornou-se fator limitante para o desenvolvimento urbano, industrial e agrícola, afetando o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população que vivem nessas localidades. A escassez de água tem possibilitado à implantação de projetos de desenvolvimento no semiárido brasileiro que têm como desafio a busca de alternativas de convivência com a seca. Atualmente, a tecnologia do reuso planejado de águas residuárias na agricultura tem ganhando destaque para o aumento da disponibilidade hídrica na região. Nesse cenário, as águas residuárias, tais como esgotos, particularmente os de origem doméstica, devem ser

consideradas como fontes alternativas para usos menos restritivos. Efluentes de esgoto, após um tratamento adequado, representam uma fonte de água e nutrientes disponível para uso em diversas áreas da agricultura, como por exemplo, a produção de mudas em viveiros. Estas, produzidas a partir do reuso de água podem ser utilizadas em ações ambientais de combate a desertificação ou reflorestamento de áreas degradadas. Nesse contexto, a produção de mudas de espécies nativas para utilização no reflorestamento de ambientes degradados ou que estejam em processo de desertificação, tem importância fundamental. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade do uso de fontes alternativas de água residuárias, tais como o efluente de esgoto doméstico tratado, na produção de mudas de espécies arbóreas do bioma Caatinga.

PALAVRAS-CHAVE: Semiárido, Reuso de água, Fertirrigação, *Caesalpinia pyramidalis*, *Aspidosperma pyrifolium*.

WASTEWATER IN THE PRODUCTION OF FOREST SEEDLINGS OF THE CAATINGA BIOME

ABSTRACT: In arid and semi-arid regions, water has become a limiting factor for urban, industrial and agricultural development, affecting economic development and the quality of life of

the population living in these localities. The scarcity of water has made it possible to implement development projects in the Brazilian semi-arid region, whose challenge is the search for alternatives to coexistence with drought. Currently, the technology of wastewater reuse in agriculture has been highlighting the increase in water availability in the region. In this context, wastewater, such as domestic sewage, should be considered as alternative sources for less restrictive uses. Sewage effluents, after appropriate treatment, represent a source of water and nutrients available for use in various areas of agriculture, such as seedling production. The seedlings produced from the reuse of water can be used in environmental actions to combat desertification or reforestation of degraded areas. Thus, the production of native seedlings for use in the reforestation of degraded environments or that are in the process of desertification, is of fundamental importance. Therefore, the present study aimed to evaluate the viability of using alternative sources of wastewater, such as treated sewage effluent, in the production of seedlings of tree species in the Caatinga biome.

KEYWORDS: Semi-arid, Water reuse, Fertirrigation, *Caesalpinia pyramidalis*, *Aspidosperma pyriformis*.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, a região semiárida representa 13,25% do território nacional, onde se incluem atualmente 1.262 municípios, numa área de 1.128.697 Km², e 27.870.241 habitantes, distribuídos em 10 estados do nordeste e mais o norte de Minas Gerais, com uma população de 27.870.241 habitantes (IBGE, 2017). Nessa região, a oferta de água para usos múltiplos está aquém da sua demanda. Em período de estiagem prolongada, à situação se agrava, impactando negativamente o abastecimento de seus municípios, com reflexo nas atividades econômicas, em especial a agrícola e industrial. Além dos aspectos relacionados à escassez da água, a região está sujeita ainda a problemas de poluição dos mananciais superficiais ocasionados pelo lançamento de esgotos domésticos. Dados obtidos em Medeiros et al. (2014) mostram que apenas 21,4% das sedes municipais são atendidas por sistema de coleta de esgoto, dentre as quais 79% possuem tratamento para o efluente coletado. Na ausência ou ineficiência de um sistema de esgotamento sanitário, os efluentes produzidos acabam sendo lançados inadequadamente no meio ambiente. Quando atingem cursos d'água, podem ocasionar uma elevada degradação do corpo receptor, além de facilitar a propagação de doenças de veiculação hídrica. Em áreas rurais essa situação é ainda mais agravante, pois as propriedades geralmente não são atendidas pelos sistemas de distribuição de água e coleta esgotos, sendo a associação fossa-poço comum o que contribui para o aumento dos riscos de proliferação de doenças e parasitas por meio da contaminação da água subterrânea. Por outro lado, existe uma fonte de água não convencional, permanente, atualmente não explorada - o esgoto doméstico, que se coletado e tratado adequadamente poderia minimizar as limitações pelo uso da água tão frequente na região, principalmente nos períodos de estiagens

prolongadas. Estudos realizado por Medeiros et al. (2014) apontam que em 2011 a produção de esgoto da região Semiárida, pelos 14 milhões de habitantes das áreas urbanas alcançou 13,42 m³/s.

Nesse sentido, uma adequada política de gestão dos recursos hídricos no semiárido com a adoção de medidas que visem o uso racional destes recursos deveriam se tornar prioridades necessárias na região. O reúso da água desponta como uma alternativa para atenuar o problema de disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade nas demandas das atividades humanas, em especial no setor agrícola, que é o responsável por mais de 70% do consumo. A utilização de águas residuárias na agricultura do semiárido apresenta-se como uma opção interessante, uma vez que além de contribuir para a preservação dos recursos hídricos, constitui uma fonte natural de nutrientes fornecidos para as culturas irrigadas com essa água. Por fim, a aplicação de técnicas de tratamento de esgoto doméstico se faz necessária a fim de produzir uma água de reúso com características físicas, químicas e sanitárias adequadas e com potencial para fertirrigação agrícola.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Estação Experimental Prof. Ignacio Salcedo do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), município de Campina Grande-PB, com as seguintes coordenadas geográficas: 7°16'36.2»S; 35°57'59.8»O. A região é caracterizada por apresentar um curto período chuvoso e distribuição irregular da precipitação, temperaturas elevadas, altas taxas de evaporação, solos rasos, rios intermitentes e escassos recursos hídricos subterrâneos, o que configura à localidade uma elevada vulnerabilidade hídrica.

Ao final do mês de Fevereiro de 2018 foi realizada a semeadura das espécies de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) e pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) diretamente em sacos de polietileno de 1,0 litro de capacidade, própria para produção de mudas e como substrato foi usado o solo do próprio local, com as seguintes características: pH = 6,3; Condutividade elétrica = 103,0 $\mu\text{S cm}^{-1}$; P = 22,7 mg Kg⁻¹; Al³⁺ = 0,10; H⁺+Al³⁺ = 0,50; Ca²⁺ = 4,60; Mg²⁺ = 0,20 e K⁺ = 0,30 cmol_c Kg⁻¹.

Os tratamentos consistiram na aplicação de água do barreiro-trincheira (T1) e esgoto doméstico tratado (T2) em duas espécies arbóreas (catingueira–CAT; pereiro–PER) com 12 repetições para cada tratamento. As duas fontes de água são provenientes de tecnologias implantadas no INSA para captação de águas pluviais e tratamento de esgoto em parceria com a UFCG.

Os barreiros-trincheiras, construídos para captar água de chuva, são caracterizados como tanques longos, estreitos e fundos para diminuir a perda de água por evaporação (Figura 1).



Figura 1 – Imagem aérea da localização do barreiro-trincheira na Estação Experimental do INSA, Campina Grande (PB).

O sistema de tratamento de águas residuárias utilizado foi do tipo anaeróbio, com uso do reator UASB seguido por lagoa de polimento (Figura 2). O reator UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*) foi inicialmente desenvolvido e aplicado na Holanda na década de 70, após trabalhos desenvolvidos pela equipe do professor Gatzke Lettinga, na Universidade de Wageningen. Esse sistema é uma tecnologia de tratamento biológico de águas residuárias baseada na decomposição anaeróbia da matéria orgânica, em alta taxa, com baixo tempo de detenção hidráulica e com elevados tempos de permanência de lodo (VAN HAANDEL; LETTINGA, 1994). O reator UASB é constituído de duas zonas principais. Na parte inferior encontra-se a zona de digestão, onde existe uma manta de lodo e ocorrem os processos de degradação da matéria orgânica. A parte superior é formada por uma zona de sedimentação, local onde acontece a separação entre as fases sólida (lodo), líquida (efluente tratado) e gasosa (biogás). Na transição entre as duas zonas fica localizado o dispositivo separador sólido-gás-líquido (VAN HAANDEL; LETTINGA, 1994; CAVALCANTI, 2009). Geralmente, o reator UASB é utilizado como o primeiro estágio na degradação da matéria orgânica, onde normalmente é complementado com uma etapa de pós-tratamento. Nesse caso, foram utilizadas as lagoas de polimento, na qual a principal função é a desinfecção do efluente com a eliminação de bactérias patogênicas e ovos de helmintos.



Figura 2 – Sistema de tratamento de esgoto para reuso agrícola implantado na Sede administrativa do INSA, Campina Grande (PB).

As duas fontes de água utilizadas foram caracterizadas em relação as suas características físico-químicas e microbiológicas de qualidade para reuso agrícola de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), segundo as metodologias descritas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012). Os dois tipos de água apresentaram níveis satisfatórios para reuso agrícola, ou seja, quantidade de bactérias patogênicas (*Escherichia coli*) abaixo de 1.000 NMP/100 ml e nenhum ovo de helmintos detectado. Em relação às propriedades físico-químicas, a água de chuva armazenada no barreiro-trincheira apresentou as seguintes características: pH = 6,14; Condutividade elétrica = 0,52 dS m⁻¹; Cl⁻ = 44 mg L⁻¹; CaCO₃ = 28 mg L⁻¹; Sólidos totais dissolvidos = 27 mg L⁻¹; Turbidez = 2,98 NTU. Para o esgoto doméstico tratado os resultados são descritos na tabela 1.

pH	CE	N	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	P	COT	DQO	DBO	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	
	dS m ⁻¹	----- mg L ⁻¹ -----											
8,0	1,37	26,2	4,7	21,2	12	3,5	95,6	80	21,9	2,3	23,3	10,1	

Tabela 1. Caracterização do esgoto doméstico tratado utilizado no experimento.

Em que: CE, condutividade elétrica; N, nitrogênio total; NO₃⁻, nitrato; NH₄⁺, amônia; P, fósforo; COT, carbono orgânico total; DQO, demanda química de oxigênio; DBO, demanda bioquímica de oxigênio; Na⁺, sódio, K⁺, potássio; Ca⁺², cálcio; Mg⁺², magnésio.

Em torno de 15 dias após a emergência (DAE) das plantas, iniciou-se a aplicação dos tratamentos. Os sacos com as mudas em desenvolvimento (Figura 3) foram irrigados conforme o solo, usado como substrato, ficava seco.

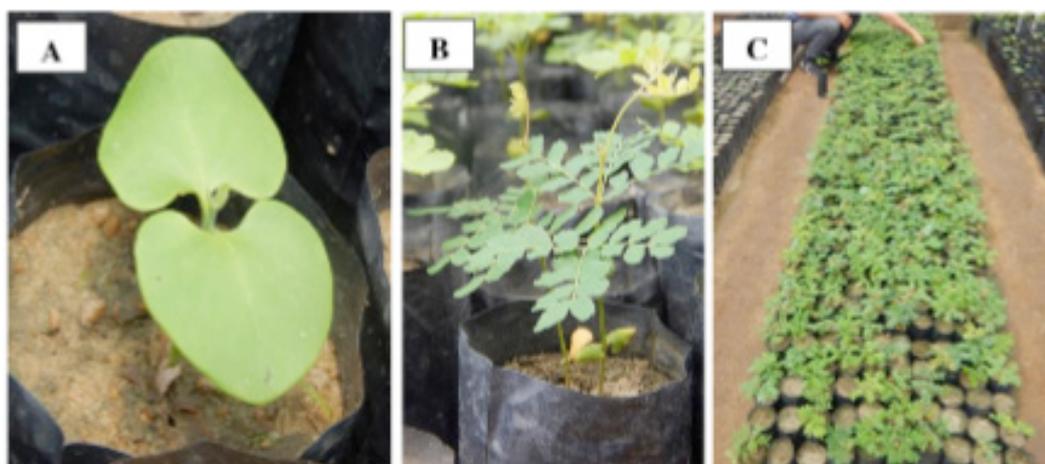


Figura 3 – Plântula de pereiro em desenvolvimento inicial (A); mudas de catingueira antes das avaliações de desenvolvimento (B-C).

As avaliações de desenvolvimento, tais como as variáveis de diâmetro de caule (DC) e altura da planta (AP), foram realizadas a partir dos 25 dias após o plantio (DAP) com periodicidade mensal, entre Março e Junho de 2018. Para as avaliações de altura da planta foi utilizada uma régua, tipo escala, com graduação milimétrica e um paquímetro para verificação do diâmetro de caule das mudas. Ao final do experimento, 126 DAP, foram realizadas as coletas destrutivas das mudas para as avaliações de índice de área foliar (IAF), biomassa foliar seca (BFS), biomassa radicular (BR) e densidade de raízes finas (DRF). Para quantificar o IAF foi utilizado o equipamento LI-3100C Area meter, LI-COR Bioscience (Figura 4A) e as raízes finas (Figura 4B, 4C) foram secas em estufa de circulação de ar a 65° C durante 72 horas, seguidas da pesagem em balança analítica (0,0001 g).

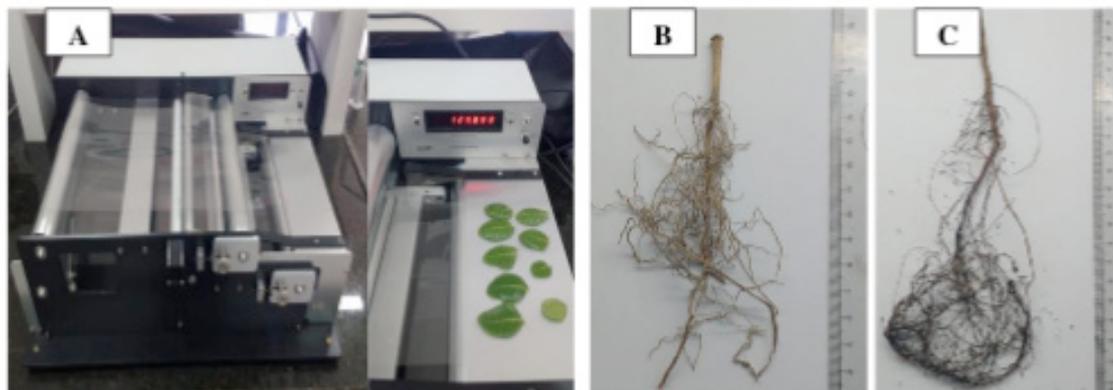


Figura 4 – Equipamento LI-3100C Area meter, LI-COR Bioscience (A); raízes de pereiro (B) e de catingueira (C).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os 25 e 87 DAP, os tratamentos utilizados tiveram a mesma influência no aumento de DC na espécie de catingueira, porém ao final do experimento, os resultados obtidos variaram de 2,99 ($\pm 0,15$) a 3,52 ($\pm 0,14$) mm, para os tratamentos T1 e T2, respectivamente (Figura 5). Já para a espécie de pereiro, aos 126 DAP, os resultados variaram em média, de 6,42 ($\pm 0,14$) a 6,23 ($\pm 0,25$) mm, para os tratamentos T1 e T2, respectivamente. Na variável AP, os resultados mostraram uma maior influência dos tratamentos para as duas espécies durante o experimento. Ao final do experimento, 126 DAP, os valores variaram de 16,7 ($\pm 2,1$) cm para T1 a 21,8 ($\pm 2,7$) cm para T2 na catingueira e de 7,6 ($\pm 0,4$) cm para T1 a 9,7 ($\pm 0,6$) cm para T2 no pereiro.

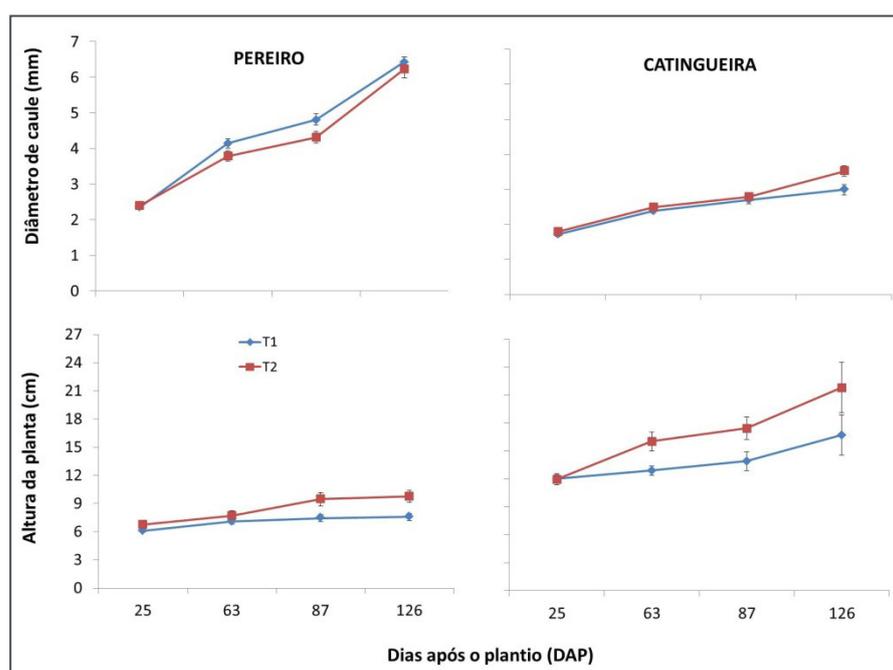


Figura 5 – Resultados de diâmetro de caule e altura das duas espécies avaliadas durante o experimento. Barras de erro padrão ($n=12$).

Para as demais variáveis de desenvolvimento das plantas, a influência positiva da aplicação do esgoto doméstico tratado (T2) em relação o T1 foi mais evidente, principalmente para o índice de área foliar (IAF) nas duas espécies (Tabela 2). Na espécie catingueira, o IAF triplicou com o T2 quando comparado ao T1. Já para espécie de pereiro, o IAF teve um aumento de 29% quando comparado o T2 com T1. A biomassa foliar seca (BFS) do pereiro apresentou um aumento de 52% com aplicação do T2 em relação ao T1.

As avaliações das variáveis radiculares da espécie catingueira apresentaram resultados expressivos em função da aplicação de esgoto doméstico tratado. A biomassa radicular (BR) e densidade de raízes finas tiveram um aumento de 14% com T2 em comparação ao T1.

VARIÁVEIS	CATINGUEIRA		PEREIRO	
	T1	T2	T1	T2
BFS (g)	0,42 (±0,04)	0,48 (±0,06)	0,77 (±0,27)	1,61 (±0,26)
IAF (cm ²)	102,6 (±33,4)	322,5 (±54,1)	63,5 (±6,7)	89,6 (±10,4)
BR (g)	1,48 (±0,17)	1,72 (±0,08)	0,61 (±0,04)	0,67 (±0,05)
DRF (g kg ⁻¹ solo)	1,75 (±0,19)	2,04 (±0,09)	0,72 (±0,04)	0,79 (±0,05)

Tabela 2. Resultados das variáveis de desenvolvimento das plantas analisadas aos 126 DAP.

± erro padrão ($n=12$).

Possivelmente a presença de nutrientes importantes para a fisiologia e bioquímica das plantas, tais como N e P, tiveram significativa influência nos aumentos dos parâmetros de desenvolvimento das espécies avaliadas, visto que tais nutrientes são encontrados em grandes quantidades em esgoto doméstico. Resultados similares mostraram que a aplicação de esgoto doméstico tratado foi eficiente na produção de mudas de espécies florestais da Caatinga, como o jucá e o ipê roxo (ARAÚJO et al., 2007).

4 | CONCLUSÕES FINAIS

Essa prática mostrou-se como uma alternativa ambiental e economicamente viável na produção de mudas florestais em viveiros, uma vez que proporciona plantas com característica desejável para tal finalidade, tais como desenvolvimento foliar e radicular, sem necessidade de fertilizantes químicos no substrato.

A produção de mudas de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) e catingueira (*Caelsapinia pyramidalis* Tul.), ambas consideradas pioneiras e endêmicas da Caatinga, podem ser utilizadas em trabalhos e modelos de restauração ambiental pelo reflorestamento, apresentando elevada importância em razão da fácil adaptação

destas espécies arbóreas às mais severas condições de seca e solos da região do Semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

.APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for examination of water and wastewater**. 22nd ed. Washington: American Public Health Association, 2012, 1360 p.

ARAÚJO, B. A.; DANTAS NETO, J.; LIMA, V. L. A.; SANTOS, J. S. **Uso de esgoto doméstico tratado na produção de mudas de espécies florestais da caatinga**. PRINCIPIA, v.15, p.48-53, 2007.

CAVALCANTI, P. F. F. **Aplicação de reatores UASB e lagoas de polimento no tratamento de esgoto doméstico**. João Pessoa: Gráfica Santa Marta, 2009, 172p.

MEDEIROS, S. S.; SALCEDO, I. H.; SANTOS, D. B.; BATISTA, R. O.; SANTOS JUNIOR, J. A.; LIMA, R. C. C.; PEREZ-MARIN, A. M. **Esgotamento Sanitário: Panorama para o Semiárido Brasileiro**. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014. v. 1. 63p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário de 2017**- Rio de Janeiro. Volume 7. p. 1-108. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro_2017_resultados_preliminares.pdf acesso em 15 de abril de 2019.

VAN HAANDEL, A. C.; LETTINGA, G. **Tratamento anaeróbio de esgotos: um manual para regiões de clima quente**. Campina Grande: EpGraf, 1994, 240p.

ANÁLISE TEMPORAL DO ÍNDICE NDVI UTILIZANDO O GOOGLE EARTH ENGINE: ESTUDO DE CASO NA CAFEICULTURA

Allan Arantes Pereira

Instituto Federal de Ciências e Tecnologias do
IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho
Muzambinho, Minas Gerais

RESUMO: O sensoriamento remoto tem sido aplicado em diversas áreas da agricultura, como por exemplo, mapeamento de áreas plantadas e detecção de estresses da planta, sendo estas, duas importantes variáveis utilizadas em modelos de previsão de safra. Nos últimos anos, a popularização do uso de softwares e processamento de dados, aliado aos avanços tecnológicos computacionais, tem permitido análises temporais utilizando um grande volume de dados. Frente a isso, novas tecnologias de armazenamento e processamento de imagens em nuvens, tem facilitado a manipulação e análise destes dados. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma rotina computacional, utilizando a plataforma Google Earth Engine, com intuito de obter a série temporal dos valores do índice de vegetação NDVI (*Normalize Difference Vegetation Index*) a partir de dados de refletância da superfície das imagens provenientes do satélite Landsat-8. O exemplo da aplicação aqui apresentada é uma área de um cafezal retirada em 2017. Os resultados deste exemplo mostraram uma queda dos valores de NDVI (de 0,14 para -0,009) na

mesma data de retirada do cafezal, podendo este ser utilizado com um indicador de reforma da área ou substituição do cafezal por outra cultura agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto, Landsat-8, Processamento de imagens orbitais

ABSTRACT: Remote sensing has been applied in several areas of agriculture, such as mapping of planted areas and detection of plant stresses, which are two important variables used in crop forecasting models. In recent years, the popularization of the use of software and data processing, together with technological advances in computation, has allowed temporal analysis using a large volume of data. In light of this, new technologies of storage and processing of images in clouds, has facilitated the manipulation and analysis of this data. The objective of this work was to develop a computational routine using the Google Earth Engine platform, in order to obtain the time series of NDVI (*Normalize Difference Vegetation Index*) vegetation index values from the surface reflectance data of the satellite images Landsat-8. The example of the application presented here is an area of a coffee plant withdrawn in 2017. The results of this example showed a decrease of the NDVI values (from 0.14 to -0.009) on the same date of withdrawal from the coffee plant, which can

be used with an indicator of reform of the area or substitution of coffee plantations for another crop.

KEYWORDS: Remote sensing, Landsat-8, Orbital image processing

1 | INTRODUÇÃO

A previsão da safra agrícola é um processo dinâmico que envolve fatores ambientais e práticas de manejo que afetam a produtividade em todos os estágios de desenvolvimento da planta, desde a fase de crescimento a colheita (LIU, 2007). Conhecer os fatores ambientais que influenciam a produtividade e quantificar as áreas plantadas é fundamental para estudo que visam estimar a produção agrícola.

Neste contexto, imagens de sensores orbitais têm sido amplamente utilizadas na agricultura desde a década de 70, principalmente após o lançamento do primeiro sensor da série Landsat. A longa série temporal de dados dos satélites desta série, propiciou diversos estudos sobre sensoriamento remoto na agricultura, a partir de uma moderada resolução espacial (30 metros) (LIU, 2007).

Entre as técnicas de sensoriamento remoto aplicadas a agricultura, o cálculo do índice de vegetação NDVI (Normalize Difference Vegetation Index) (ROUSE, 1973) é um dos mais utilizados para determinar o vigor da vegetação. Este índice considera os valores de refletância dos canais espectrais nos comprimentos de ondas do vermelho (0,6 μm) e do infravermelho próximo (0,8 μm). O princípio básico deste índice usa a premissa de que a vegetação com maior vigor foliar apresenta uma maior absorção da energia do comprimento de ondas do vermelho e uma maior refletância no da energia do infravermelho próximo (PONZONI, 2012). Diante deste contexto, a série temporal do índice NDVI pode indicar onde e quando a vegetação está mais vigorosa.

Aliado a isso, atualmente, o processamento de dados em nuvens tem propiciado a análise de um grande volume de dados. O Google Earth Engine (<https://earthengine.google.com/>) é uma plataforma que armazena imagens de satélite, organiza e disponibiliza dados espaciais em escala global. Além disso, permite o processamento destes dados em nuvens, nos servidores do Google. O arquivo de dados públicos inclui imagens históricas da Terra com mais de quarenta anos, sendo atualizadas diariamente (GORELICK et al., 2018). A vantagem desta plataforma está no baixo custo computacional nas análises de sensoriamento remoto podendo ser aplicada para todo o globo terrestre.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma rotina capaz de extrair os dados temporais do índice NDVI obtido através de imagens do satélite Landsat-8. Como estudo de caso, é apresentada a série temporal de 2013 a 2018, de uma área onde o cafezal foi retirado em 2017.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se a coleção de dados Landsat 8 Surface Reflectance Tier 1 de refletância de superfície, contendo 5 bandas nos comprimentos de ondas do visível e de infravermelho próximo (VNIR) e 2 bandas centradas nos comprimentos de ondas infravermelhas de ondas curtas (SWIR) provenientes do sensor OLI (<https://lta.cr.usgs.gov/L8Level2SR>). Também foram utilizados dados Quality Flags contendo as máscaras de nuvens e sombras de nuvens.

A primeira etapa do algoritmo consiste em definir a órbita/ponto a ser analisada e o intervalo temporal. No estudo de caso apresentado, foi realizada a análise temporal de todas as passagens do satélite Landsat-8, desde o lançamento (11/02/2013) até o dia 01/08/2018. Em seguida, são aplicadas máscaras de nuvens e sombras de nuvens, sendo excluídos da análise os valores de refletância contendo estas feições. Após esta etapa, são calculados os índices NDVI para cada data, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{Vermelho}) / (\text{NIR} + \text{Vermelho})$$

Onde NIR representa a refletância no comprimento de ondas do infravermelho próximo e Vermelho a refletância no seu respectivo comprimento de ondas. Como tratamento da série, os valores outliers foram corrigidos sendo substituídos pela mediana.

O exemplo de aplicação apresentado foi aplicado em uma área de Cafezal cortada em 2017, (Figura 1) com uma extensão de 2.13 ha. Nesta área, foi extraído os dados médios de NDVI no período de análise descrito acima. Estes dados foram plotados em um gráfico onde o eixo Y representa dos valores do NDVI e o eixo X o tempo da análise.

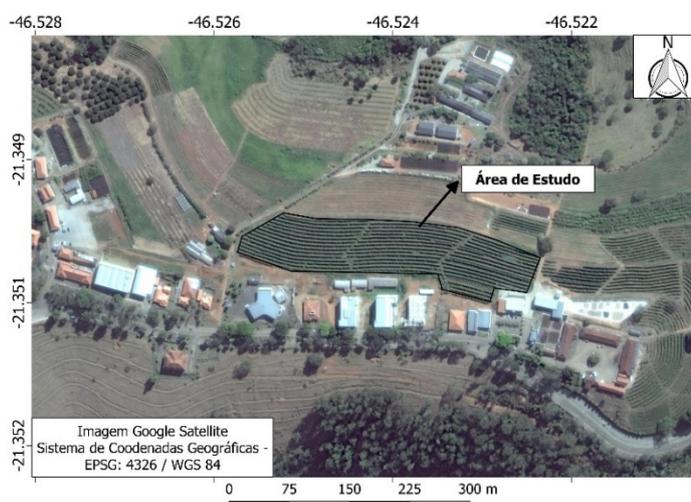


Figura 1. Área de estudo

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A rotina desenvolvida permitiu a extração dos valores de NDVI obtidos a partir de dados de refletância da superfície do satélite Landsat-8. Com esta ação, é possível extrair dados de NDVI de qualquer região do globo terrestre. A figura 2 apresenta interface do Google Earth Engine, com a rotina desenvolvida.

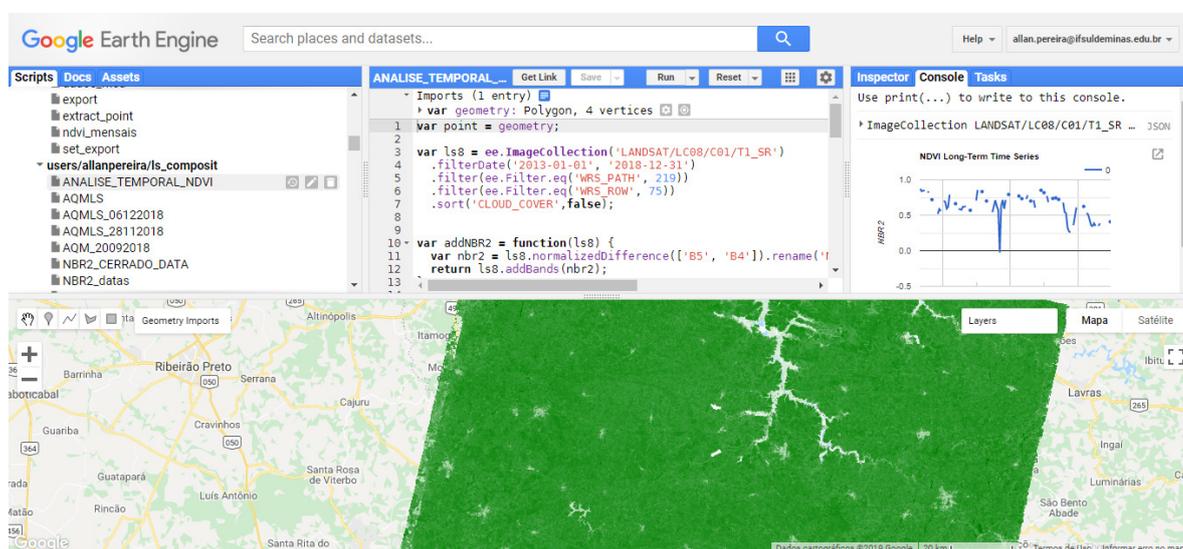


Figura 2. Interface do Google Earth Engine com a rotina desenvolvida

Na aplicação exemplificada neste trabalho, foram avaliadas 116 cenas Landsat-8, sendo destas 64 apresentavam dados sem cobertura de nuvens. A seguir, são apresentados o resumo estatístico dos dados (Tabela 1) e sua distribuição (Figura 3).

Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo	N
-0.16	0.08	0.15	0.16	0.23	0.40	64

Tabela 1. Resumo estatístico dos valores de NDVI extraídos na área de cafezal no período de 26/04/2013 a 27/07/2018

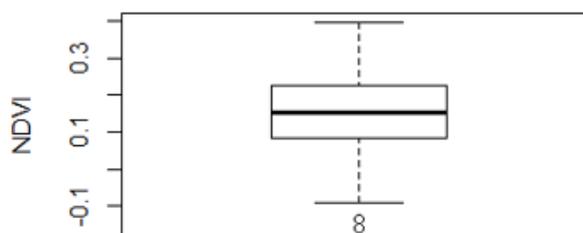


Figura 3. Boxplot dos valores de NDVI extraídos na área de cafezal no período de 26/04/2013 a 27/07/2018

A média de NDVI ao longo do período analisado foi de 0.16, sendo o menor valor

de -0,16 e o maior valor de 0.4. A figura 4 apresenta a série temporal já trabalhada, com exclusão de valores sem dados e substituição dos valores discrepantes pela mediana dos valores anteriores. Observa-se nesta figura, uma queda nos valores de NDVI após a data de 26/07/2017, atingindo o valor mínimo da série em 12/09/2017. Foi verificado junto ao setor de cafeicultura do IFSULDEMINAS Campus Muzambinho, que esta queda se deu na mesma época em que o café foi retirado.

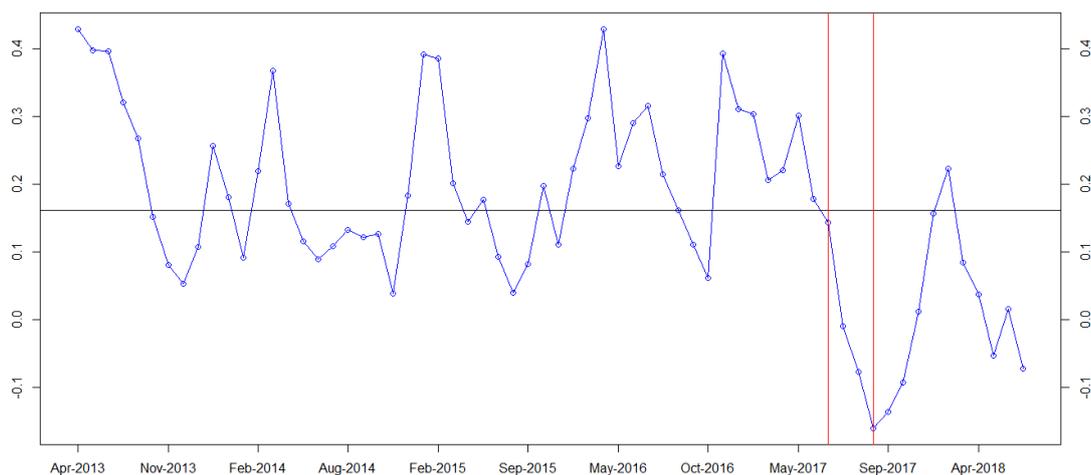


Figura 4. Valores de NDVI (eixo Y) em uma área de cafezal durante o período de 02/2013 a 08/2018 (eixo X). As linhas verticais vermelhas mostram a queda máxima do NDVI.

Assim, avalia-se que as séries temporais de NDVI pode indicar mudanças ocorridas em lavouras de café, como por exemplo, substituição por outras culturas. Estudos envolvendo mudanças de NDVI também são aplicados em análise de doenças ou intemperes climáticas como, por exemplo, geadas e secas extremas (LIU, 2007).

4 | CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma rotina para análise temporal de NDVI, com foco em estudos em sensoriamento remoto aplicado a cafeicultura. Assim, conclui-se que os objetivos foram atingidos, sendo a rotina desenvolvida aplicável em qualquer área, extraindo valores médios de NDVI.

Sugere-se como trabalhos futuros, estudos relacionados a técnicas de análise de séries temporais que permitam a atualização de banco de dados contendo mapas de cafezais, em larga escala, avaliando a queda de áreas plantadas provocadas por doenças, geadas e secas extremas.

REFERÊNCIAS

A planetary-scale platform for Earth science data & analysis. Disponível em: <<https://earthengine.google.com/>> Acesso em: 08/08/2018.

GORELICK, N. et al. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. **Remote Sensing of Environment**, v. 202, p. 18–27, 2017.

Landsat 8 OLI/TIRS Level-2 Data Products - Surface Reflectance. Disponível em: <<https://lta.cr.usgs.gov/L8Level2SR>>. Acesso em 08/08/2018.

LIU, William Tse Horng. **Aplicações de sensoriamento remoto**. Oficina de Textos, 2015. 881p.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y E; KUPLICH, T. M. **Sensoriamento remoto aplicado ao estudo da vegetação**. 2. ed. São José dos Campos: Parêntese, 2012. 160 p.

ROUSE, W.; HAAS, R. H.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERT. Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium- Volume I: **Technical**

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ALUNOS POR MEIO DE UMA METODOLOGIA GAMIFICADA DIRECIONADA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ravenna Lins Rodrigues

Discentes do curso de Engenharia de Produção
Centro de Desenvolvimento Sustentável do
Semiárido, UFCG, Sumé, Sumé, Paraíba, Brasil

Cecir Barbosa de Almeida Farias

Professora Doutora. Centro de Desenvolvimento
Sustentável do Semiárido, UFCG, Sumé
Paraíba, Brasil

Vinícius Costa Amador

Mestre em Agronomia- Melhoramento Genético
de Plantas. Universidade Federal Rural de
Pernambuco - UFRPE, PPGAMGP, Recife
Pernambuco, Brasil

Jairo Rodrigues da Silva

Professor. Escola Municipal Professora Orlandina
Arruda Aragão

Débora Souza dos Santos

Discentes do curso de Engenharia de
Biotecnologia e Bioprocessos, Centro de
Desenvolvimento Sustentável do Semiárido
UFCG, Sumé, Sumé, Paraíba, Brasil

RESUMO: Nos últimos anos, as discussões a respeito dos problemas ambientais ganharam destaque e a preocupação com o meio ambiente justificou o crescimento de pesquisas nesta área. O acelerado avanço tecnológico e a liquidez do mundo moderno tem causado a obsolescência dos equipamentos eletrônicos num curto espaço de tempo, sendo pertinente pensar em medidas preventivas de impactos

ambientais. A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. A educação é a chave do desenvolvimento sustentável e autossuficiente. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo geral avaliar o desempenho dos alunos através da ferramenta de gamificação utilizando uma abordagem lúdica de ensino-aprendizagem. Por meio deste objetivo geral buscou-se atingir os seguintes objetivos específicos: proporcionar maior retenção de conteúdos ministrados em aulas, motivar e engajar os alunos através das capacidades intrínsecas dos games. Desta forma, o software Kahoot!® foi utilizado como instrumento de motivação, engajamento e avaliação diagnóstica durante as aulas. Os resultados obtidos mostraram uma significativa evolução no desempenho dos alunos. O aplicativo Kahoot!® revelou-se uma ferramenta útil para auxiliar o acompanhamento do progresso dos alunos ao longo do processo de aprendizagem. Percebeu-se que o gameplay deixou o processo de aprendizagem mais atraente e duradouro, além de estimular a interação entre os estudantes. O interesse dos alunos foi visível colocando o aplicativo Kahoot!® em um patamar de estratégia válida para o processo de ensino e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação, Software, Ensino, Sustentabilidade, Meio-Ambiente.

STUDENTS PERFORMANCE EVALUATION FOCUSED ON ENVIRONMENTAL EDUCATION BY A GAMED METHODOLOGY

ABSTRACT: In recently years, the environmental issues discussion rises and this has justified the increasing of research in this area. The technological advance and the liquidity of the modern world has caused the obsolescence of the electronic equipment in a short time, being pertinent to think about preventive measures thinking in environmental impacts. The social practices, in a reality marked by the environment and ecosystem degradation, involves a better environmental education. Education is the key to a sustainable and self-sufficient development. The present work had a general objective to evaluate the performance of the students through the tool of gamification using a playful teaching-learning approach. This general objective was to achieve the following specific objectives: to provide greater retention of content taught in classes, to motivate and engage students through the intrinsic abilities of games. In this way, Kahoot! ® software was used as an instrument for motivation, engagement and diagnostic evaluation during class. The results showed a significant evolution in students' performance. The Kahoot! ® application has proven to be a useful tool to help track student progress throughout the learning process. It was noticed that the gameplay made the learning process more attractive and lasting, besides stimulating the interaction between the students. The students interest on Kahoot! ® was visible and put the app on a strategy level valid for the teaching and learning process.

KEYWORDS: Gamification, Software, Teaching, Sustainability, Environment.

1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o intenso desenvolvimento industrial, tecnológico e científico, trouxe consigo grandes problemas ecossistêmicos. Crescimento irregular das zonas urbanas, extração e uso descontrolados de recursos naturais, florestas destruídas, poluição do solo, da água e da atmosfera, mudanças climáticas e principalmente a desenfreada produção de lixo, grande desafio contemporâneo, numa sociedade na qual “consumo” é a palavra da vez.

O surgimento da sociedade de consumo, fundada em valores de eficiência econômica, sempre sedenta por novas tecnologias mostra que o consumo desenfreado e acrítico, proporcionado pela evolução tecnológica e a liquidez do mundo moderno (BAUMAN, 2007) tem causado a obsolescência dos equipamentos eletrônicos num curto espaço de tempo e conseqüentemente gerado excessivo acúmulo de lixo.

A principal causa da concentração de lixo é por que muitas pessoas não têm informações de como e aonde podem devolver ou descartar esses resíduos (IDEC, 2014). Um importante desafio está relacionado com a falta de uma política de

regulamentação eficiente e sustentável de destinação final. Informações apresentadas por Boechat (2015) afirmaram que apenas 13% do lixo eletrônico produzido no país é tratado corretamente.

Gerbase e Oliveira, (2012) alertam que, esse tipo de lixo, composto por substâncias não biodegradáveis e, muitas vezes, tóxicas, quando descartado de forma inadequada, gera inúmeros problemas ambientais como a contaminação do solo, da água e do ar, além de causar graves riscos sanitários. Tais problemáticas assumem um papel central na reflexão em torno das dimensões socioeconômicas e ambientais do desenvolvimento e das alternativas que se configuram.

Com a popularização de debates a respeito dos problemas ambientais, o tema tornou-se destaque, bem como, na esfera científica justificou um crescimento de pesquisas. O que tem favorecido o desenvolvimento de meios alternativos para minimizar o impacto ambiental causado por essa realidade.

Nesse cenário, é importante que as pessoas comecem a exercer um papel de agente transformador, tomando atitudes mais responsáveis e contribuindo para a preservação do meio ambiente. No Brasil, também já há alguns avanços consideráveis, como a elaboração de leis, projetos de leis, como a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos), e o desenvolvimento da educação ambiental.

Segundo Reigota (2017), a Educação Ambiental é considerada inicialmente como uma preocupação dos movimentos ecológicos com a prática de conscientização, que seja capaz de chamar a atenção para a má distribuição do acesso aos recursos naturais, assim como ao seu esgotamento, e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas.

A Educação Ambiental tem assumido nos últimos anos o grande desafio de garantir a construção de uma sociedade sustentável, em que se promovam, na relação com o planeta e seus recursos, alguns valores éticos como solidariedade, cooperação, tolerância, generosidade, dignidade e respeito à diversidade (REIGOTA, 2017).

Na visão de Medina, et.al. (2018), a educação constitui-se na mais poderosa de todas as ferramentas de intervenção no mundo para a construção de novos conceitos e conseqüente mudança de hábitos. É também o instrumento de construção do conhecimento e a forma com que todo o desenvolvimento intelectual conquistado é passado pelas gerações, permitindo, assim, a máxima comprovada de cada geração que avança um passo em relação à anterior no campo do conhecimento científico e geral.

O autor acima mencionado se refere à educação holística, isto é, uma educação que instigue o senso crítico, que estimule métodos e traga à tona discussões, que desperte os interesses dos alunos. A educação ambiental vai além dos conteúdos pedagógicos, interage com o ser humano de forma que a troca seja uma retroalimentação positiva para ambos. E, para que o respeito seja o primeiro sentimento motivador das ações, é preciso que a escola mude determinadas regras para se fazer educação ambiental de

outra forma (CARVALHO, 2006).

A educação ambiental deve ser um exercício para a cidadania, e neste contexto, foi necessário reestruturar as maneiras de aprender, instruir, passar adiante o conhecimento e fixar o foco do aluno através do processo de aprendizagem. Para isto, alguns pesquisadores observaram nos jogos características que poderiam ajudar na compreensão do aluno, atraindo para a educação o ensino divertido, ou seja, o aprender prazeroso. (BORGES, 2005).

Uma das estratégias para vencer a barreira que a educação tradicional vem enfrentando é promover uma organização de sala de aula invertida, com a aquisição de conhecimentos através de vídeo aulas e materiais digitais em casa, e com a resolução de problemas usando mídias digitais e gamificação na sala de aula.

A gamificação consiste em um conjunto de técnicas que incorpora elementos de jogos em contextos cotidianos. Tem por objetivo oferecer oportunidades para auxiliar escolas a minimizar problemas de motivação e engajamento dos alunos (LEE e HAMMER, 2011). Para estes, com a gamificação não se pretende ensinar com jogos ou através de jogos mas sim usar mecânicas de jogos como forma de promover a motivação e o engajamento dos alunos.

Nesta direção, Domínguez et al. (2013) apontam que o principal objetivo da gamificação quando aplicada à educação é utilizar mecânicas de jogos que os tornam interessantes na concepção de iniciativas educativas, como também, de seus conteúdos na tentativa de torná-los mais atrativos.

No universo dos games há várias ferramentas que auxiliam o docente e os discentes durante o desenvolvimento e execução da metodologia gamificada, um exemplo disso é o aplicativo *Kahoot!*®. O *Kahoot!*® é um *software* de aprendizagem gratuito baseado em games, voltado para professores e alunos (KAHOOT, 2018). A partir do cenário descrito, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de alunos participantes do projeto “E-Resíduos – Redução de resíduos de eletroeletrônicos aplicando o princípio dos 3R’s (Reduzir, Reciclar e Reutilizar)”, através de uma ferramenta de gamificação utilizando uma abordagem lúdica de ensino-aprendizagem na regência das aulas.

Por meio deste objetivo geral buscou-se atingir os seguintes objetivos específicos: proporcionar maior retenção de conteúdos ministrados em aulas, motivar e engajar os alunos através das capacidades intrínsecas dos games.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Nas últimas décadas, no campo da educação, tem se apresentado um interesse e uma necessidade crescente de abordagens pedagógicas que contemplem experiências cognitivas dos alunos, as quais se constituem não só a partir do verbal como também a partir de imagens digital ou eletronicamente produzidas e programadas para

experiências pedagógicas, curriculares e interativas entre humanos e computadores.

Segundo Ausubel (1980) o conhecimento prévio do aluno é o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem. O autor destaca hipoteticamente que, se fosse possível separar as variáveis que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem, o mais importante seria o conhecimento prévio do aluno, ou seja, aquilo que ele já domina e sabe. Pois, o novo conhecimento aprendido tem que ter significado (sentido) para o aluno.

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), propõe a construção do novo conhecimento a partir de conhecimentos já estabelecidos na estrutura cognitiva do aprendiz. A mente humana seria definida como uma estrutura cognitiva hierarquicamente organizada, em que as ideias mais inclusivas estariam no topo desta hierarquia e, aos poucos, ideias menos inclusivas seriam incorporadas na estrutura cognitiva. Assim, dentro dessa teoria, a aprendizagem ocorreria, como já citado, por meio da associação de conteúdos novos aos conteúdos já existentes nessa estrutura cognitiva, esses conteúdos já existentes são chamados de subsunçores. Dentro dessa teoria, o foco está na aprendizagem e não no ensino; trabalha-se o processo educacional de acordo com a realidade do aluno, utilizando o conhecimento prévio do aluno como base para o aprendizado de novos conceitos (subsunção).

Esse cenário dinâmico pode ser melhor assimilado a partir da conceituação de Bauman (2009), quando retrata o contraste do estágio atual da humanidade como líquido, com o anterior, denominado sólido. Para ele, o estágio sólido corresponde a época em que a durabilidade era a lógica, e os conhecimentos adquiridos eram suficientes, haja vista os contextos previsíveis e duráveis em que vivia. Já o estágio líquido é, segundo Bauman (2009), o contexto socio-histórico da idade contemporânea, e é caracterizado pela fluidez e incerteza.

Nesse contexto de impermanência, encontra-se a educação contemporânea e, mais precisamente, a escola, com práticas docentes que constituem, a mecânica de relações docente-estudante-conhecimento.

Tomando esta verdade, é possível inferir que, o ensino tradicional, centrado no professor, dificulta o desenvolvimento crítico e reflexivo do estudante, uma vez que é o professor é visto como a figura detentora da autonomia e do conhecimento, que em geral, se utiliza de estratégias repetitivas e geralmente com aulas expositivas, passa esse conhecimento ao aluno sem que o leve a questionar e refletir sobre este conhecimento (BRIGHENTI, BIAVATTI, SOUZA, 2015). Caracteriza-se pela “retenção de informação, disciplinas fragmentadas e avaliações que exigem memorização, o que pode levar os discente à passividade e à formação de uma visão estreita e instrumental do aprendizado, promovendo carências de uma constante atualização” (MELO, SANT’ANA, 2012, p.329).

O grande questionamento é que, enquanto alunos estiverem aprendendo através de métodos tradicionais de ensino, não se pode esperar que se comportem de forma

diferente em sua vida profissional.

As alterações de ordens sociais, ambientais, econômicas, políticas, culturais e tecnológicas alteraram a realidade do homem moderno, e portanto as relações estabelecidas entre eles, a esfera profissional e neste âmbito a escola. O que pode gerar desconforto a academia, dada a solidez histórica de sua estrutura.

A utilização da tecnologia apoia a educação em diversos aspectos, porém, um antigo problema relacionado à motivação e ao engajamento dos estudantes ainda persiste nos ambientes. No sistema tradicional de ensino, a desmotivação dos alunos é resultado de diferentes aspectos, tais como a falta de compreensão do plano de ensino do curso, a didática do professor, a dificuldade em visualizar os benefícios de ir à escola, a falta de confiança, bullying, medo, cansaço, etc. (Atkin, 2012).

Todor (2015) comenta que a gamificação é um processo que visa à apropriação dos princípios e mecânica dos games para propósitos diferentes. Sua função seria intensificar o envolvimento dos usuários, melhorar a qualidade destas interações e ainda promover a autoexpressão e o aprendizado. Sendo baseada nos games, a gamificação também estimula o desejo de competição com base em tarefas, missões ou atividades específicas. Alguns projetos incluem premiação como medalhas, moedas virtuais, gráficos comparativos, etc.

3 | METODOLOGIA

A pesquisa científica tem como pressuposto um questionamento inicialmente proposto e, portanto, cabe ao pesquisador empreender esforços em busca de soluções, ainda que não conclusivas. Os resultados ora encontrados, se não conclusivos, podem ser ponto de partida para novas pesquisas, aproveitando ou se afastando dos frutos desta. Com o intuito de responder à questão de pesquisa, torna-se necessária a utilização de um procedimento e dois métodos, são eles a pesquisa bibliográfica e documental.

3.1 Da Natureza da Pesquisa

Quanto a sua natureza, a presente pesquisa é de cunho qualitativo, por se mostrar mais adequada a este tipo de investigação. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram questionários em papel e questionários online na plataforma Kahoot!® na modalidade *Quizzes*.

3.2 Dos Participantes da Pesquisa

Alunos da escola pública U.M.E.I.E.F. Presidente Vargas (Unidade Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Presidente Vargas) localizada no município de Sumé,

região do cariri paraibano.

3.3 Do ambiente de Pesquisa

Realizada no período compreendido entre maio/2018 a novembro/2018, no Laboratório de Informática da Universidade Federal de Campina Grande - Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, com um computador por equipe.

3.4 Da fase Exploratória

Para realização das metas estabelecidas foi selecionada uma turma do 9º ano, composta por 28 alunos os quais foram divididos em quatro grupos para a implementação da metodologia gamificada de ensino composta por um total de 16 (dezesseis) aulas conduzidas.

Visando a identificação dos conhecimentos prévios relevantes dos alunos, para uma aprendizagem de maneira mais significativa. Foi utilizado um questionário em papel ao início do curso (o mesmo foi aplicado ao término), com o objetivo de quantificar os conhecimentos retidos pelos alunos, acerca dos conteúdos abordados em sala de aula.

Tomando como objetivo geral a avaliação do desempenho dos alunos através de uma metodologia gamificada de ensino, o aplicativo Kahoot!® foi proposto pelo professor, devido permitir que as aulas se tornem mais dinâmicas e interativas, favorecendo a avaliação dos conhecimentos em tempo real (GAZOTTI-VALLIM; GOMES; FISCHER, 2017).

Uma das características dessa ferramenta é despertar a curiosidade e o envolvimento dos nativos digitais em experiências para impactar positivamente sua performance de aprendizagem (GAZOTTI-VALLIM; GOMES; FISCHER, 2017). Além disso, a ferramenta possibilita a criação de quatro tipos de atividades online: Quizzes (questões de múltipla escolha), *discussion*, *jumble*, e *survey*.

Nesse contexto, o software Kahoot!® (acesso em: <https://kahoot.com>) foi utilizado para elaboração das questões na modalidade “Quiz” (Anexo 1.) denominado MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE.

Inicialmente, foi proposto para a turma as regras do jogo (Contrato Didático) para esclarecer os alunos sobre suas missões (tarefas), o tempo destinado para execução, e os objetivos a serem alcançados. A gamificação aplicada no espaço de aprendizagem precisa ter regras claras, pois são elas que vão determinar os limites da ação dos alunos e como eles devem se comportar e agir para cumprir sua missão.

Por meio de uma votação foi selecionada a modalidade de avaliação, *Quiz*, a qual foi vencedora por unanimidade. *Quizzes* são questionários de escolha múltipla com correção automática, cujo propósito é avaliar de forma rápida e divertida, proporcionando

feedbacks imediatos para o aluno, para que o mesmo tenha a possibilidade de tomar decisões rápidas e mudar de atitude (GUIMARÃES, 2015).

Foi estabelecido que cada *Quiz* teria um tempo determinado para sua realização, os alunos tiveram uma carência de 60 segundos em um contador para a escolha de uma alternativa, como mostra a Figura 1 (seta “d”). Além disso, a pontuação de cada missão iria variar de acordo com o tempo de resposta. Ou seja, aquele que responder corretamente os *Quizzes*, no menor tempo recebe mais pontos.

Os *gameplays* foram criados com 10 questões de múltipla escolha contendo 4 alternativas cada, e dentre estas apenas uma alternativa correta. Os *Quizzes* foram elaborados de acordo com os temas propostos para aulas teóricas ministradas em sala de aula.

Na implementação das atividades a turma foi dividida em quatro times (equipes) de nomes: SEXTETO E W, CIÊNCIAS 2018, BMKG, GJL E JUVENTUS. O propósito de times foi proporcionar mais interação e cooperação entre os alunos.

Foi disponibilizado um número PIN (Figura 1. seta g) para os alunos terem acesso ao *gameplay* (Figura 1. seta h), seguindo as instruções do aplicativo cada equipe cadastrou o nome dos integrantes e do grupo, a realização da prática deu-se através da projeção do datashow.

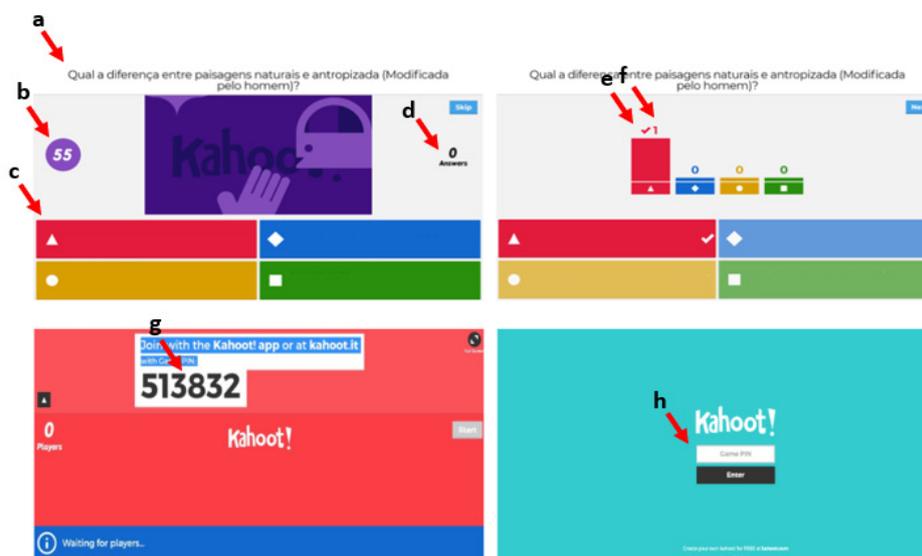


Figura 1. Ilustração do gameplay em andamento; **a** Descrição da atual pergunta; **b** Tempo restante para resposta; **c** Área das possíveis respostas; **d** Contador de respostas totais dadas pelos participantes; **e** Marcação de resposta correta; **f** Contador de respostas; **g** PIN para o acesso ao jogo; **h** caixa de acesso para PIN. **Fonte:** Autor do trabalho

Para cada questão respondida, é mostrado ao final do tempo o resultado parcial da pontuação de cada equipe. O tempo de resposta se torna portanto um fator determinante para a pontuação dos grupos. A possibilidade de ampliação do desenvolvimento cognitivo ocorre quando o aluno utiliza o app respondendo às quatro perguntas criadas pelo docente. Ao final da *gameplay*, são apontados os dois grupos

que apresentaram as melhores pontuações.

4 | RESULTADOS

Ao introduzir novos elementos em sala de aula, especialmente elementos ligados à tecnologia, foi possível verificar que os alunos mostraram-se mais curiosos e empenhados, se mostrando motivador para a presença e participação em sala de aula, como mostrou o trabalho de Bottentuit Junior (2017). A partir dos dados extraídos da plataforma Kahoot!®, foi observado que os grupos apresentaram uma variação de 10 a 30% de erro ao responderem os *quizzes*. O resultado de cada grupo pode ser observado na Figura 2. Registrou-se que todas as equipes obtiveram desempenho igual ou superior a 70%, indicando bom aproveitamento e retenção dos alunos (Figura 2.) como foi observado por da Silva, e colaboradores (2018).

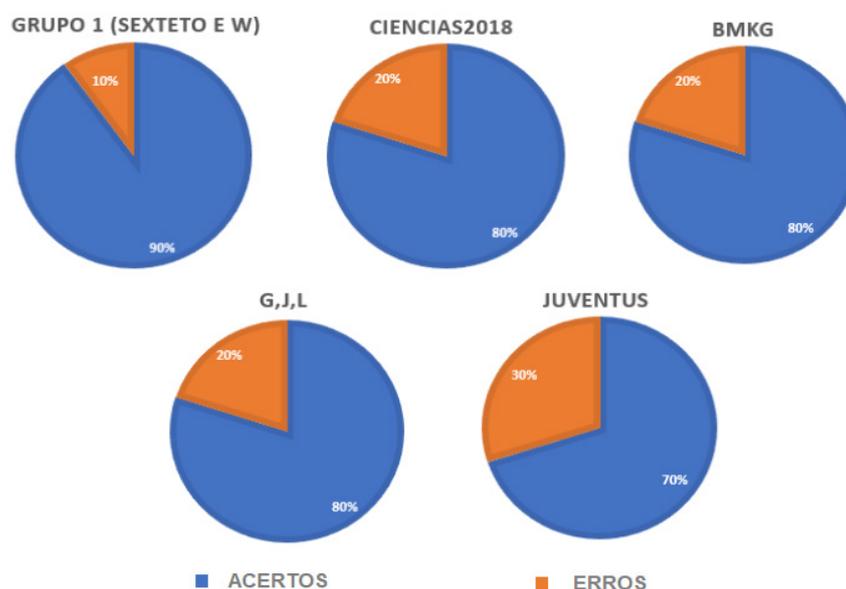


Figura 2. Percentual de acertos (azul) e erros (laranja) das respostas dos respectivos grupos.

O critério de desempate dos grupos com a mesma pontuação foi o tempo necessário que os grupos precisaram para responder cada questão, isto é, a pontuação de cada resposta correta foi ponderada pelo respectivo tempo gasto para responder.

Como pode-se observar, os grupos CIÊNCIAS2018, BMKG e G,J,L apresentaram 80% de acertos e 20% de erros em suas respostas, diante disso, a plataforma Kahoot!® faz uso de um diferencial de pontuação total de cada grupo (Figura 3.). Esta metodologia força os alunos a administrarem melhor o tempo para responder problemas, como foi observado em um estudo de Silva e colaboradores (2018). Dessa forma entende-se que a escolha de Quizzes mostrou-se eficiente em estimular o raciocínio dos alunos, como prega Bottentuit Junior (2017).

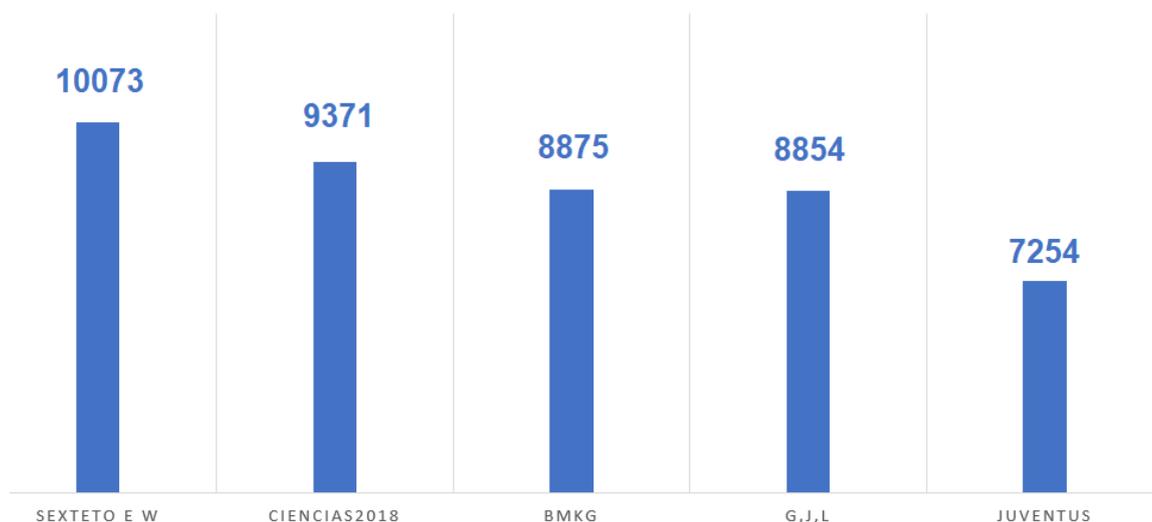


Figura 3. Pontuação total de cada grupo ponderada pelo tempo.

Foi realizada a comparação entre os questionários aplicados e observado um crescimento da média global da turma (18.39%) do conteúdo retido pelos alunos por meio dos questionários iniciais e finais, sendo possível verificar através da Figura 4 onde são percebidos os coeficientes de acerto para cada quesito avaliado no questionário, e o coeficiente global da turma.

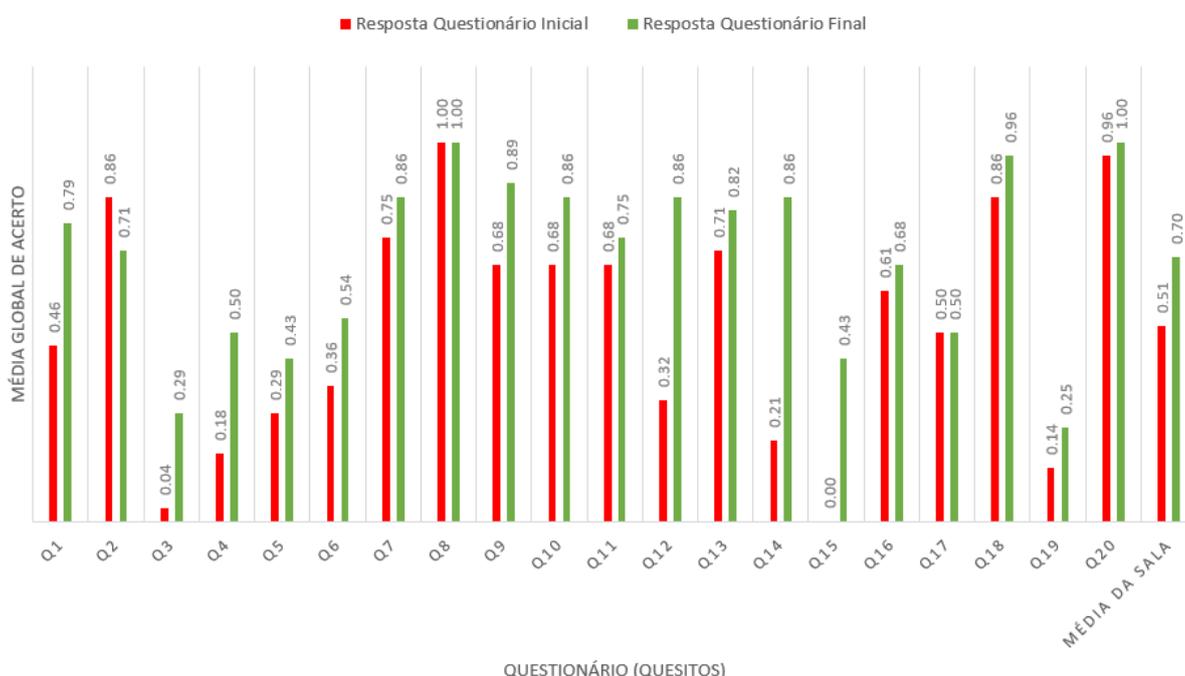


Figura 4. Média de acertos das perguntas do questionário (Anexo 2.)

5 | CONCLUSÃO

O aplicativo Kahoot!® foi de fácil aplicação e execução por parte dos alunos. A ferramenta mostrou-se útil para auxiliar o acompanhamento do progresso dos alunos

ao longo do processo de aprendizagem. O gameplay deixou o curso mais atraente e duradouro, além de estimular a interação entre os alunos. O interesse de todos os alunos foi visível colocando a metodologia aplicada em um patamar de estratégia válida para o processo de ensino e aprendizagem.

Foi apurado por meio do feedback dos alunos, a satisfação e eficiência na fixação de conteúdo trazida pela que se destacam como vantagens em relação a metodologia tradicional de ensino.

Foram constatados como benefícios da metodologia gamificada de ensino-aprendizagem o trabalho em equipe, a integração entre teoria e prática, o desenvolvimento de uma visão crítica da realidade e o favorecimento de uma avaliação formativa. Estes fatores possivelmente são elementos primordiais para uma boa relação com o conhecimento, tornando a experiência de aprender prazerosa. E consequentemente auxiliando de forma espontânea a formação de agentes com mais senso crítico e engajamento, descondicionando-se da atitude de mero receptor de conteúdos, buscando efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem.

Percebeu-se que dar curso a uma aprendizagem significativa requer de um rompimento com o modelo formativo centrado na transmissão de conteúdos, requer uma sustentação pedagógica diferente da tradicional, necessita de dispositivos pedagógicos, metodologias e práticas que levem o estudante a se envolver nas atividades, que trabalhe problemas reais ou simulados que estejam próximos àquilo que é vivenciado pelo aluno, que o faça assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem, que o ensine a trabalhar cooperativamente e que o faça avaliar constantemente o seu processo de produção de conhecimento, características comuns à metodologia ativa.

Contudo, dois pressupostos essenciais necessitam ser respeitados: os professores necessitam se empenhar na elaboração de materiais e atividades que sejam potencialmente significativas para seus alunos e; por sua vez, seus alunos devem ser proativos para relacionar o novo conteúdo aos conhecimentos disponíveis em sua estrutura cognitiva, fazendo com que a aprendizagem ocorra de maneira substantiva, não-arbitrária e não-litera.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ATKIN, Chris (Ed.). **Education and minorities**. A&C Black, 2012.

BAUMAN, Z. **Os desafios da educação: aprender a caminhar sobre areias movediças**. Cadernos de Pesquisa, v. 39, n. 137, maio/ago.2009.

BAUMAN, Z. **Vida líquida**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

BOECHAT, L. Gerenciamento de lixo eletrônico no Brasil. **Revista on-line Tech in brazil**. Disponível: <https://techinbrazil.com.br/gerenciamento-de-lixo-eletronico-no-brasil>. Acesso em 13/04/2019.

BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, V. **O papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências**. IV ENCONTRO IBEROAMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA. Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho074.pdf>> Acesso em: 11/04/19.

BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; SOUZA, T. R. de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**, Florianópolis, v.8, n.3, p. 281-304. 2015.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006

CURI, D. Gestão ambiental. Pearson Prentice Hall 1. Ed. São Paulo, 2012.

JARDIM, A.; YOSHIDA, C., et al. **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri: Manole Ltda., 2012.

DA SILVA, João Batista et al. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018

Domínguez, A.; Saenz-de-Navarrete, J.; de-Marcos, L.; Fernández-Sanz, L.; Pagés, C.; Martínez-Herráiz, J. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes, **Computers & Education**, Volume 63, April 2013, Pages 380-392.

GAZOTTI-VALLIM, M. A.; GOMES, S. T.; FISCHER, C. R. Vivenciando inglês com Kahoot. **The ESpecialist: Descrição, Ensino e Aprendizagem**, v. 38, n. 1, 2017.

GERBASE, A. E.; OLIVEIRA, C. R. Reciclagem do lixo de informática: uma oportunidade para a química. **Química Nova**, v. 35, n. 7, p. 1486-1492, 2012.

GUIMARÃES, D. Kahoot: quizzes, debates e sondagens. In.: CARVALHO AAA (Coord.). **Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários**. Brasília: Ministério da Educação. 2015. cap. 13, 203-223.

IDEC. O destino dos aparelhos usados. **Revista do Idec**, São Paulo, n. 184, 2014.

JUNIOR, João Batista Bottentuit. O aplicativo Kahoot na educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. In: **Livro de atas X Conferência Internacional de TIC na Educação—Challenges**. 2017. p. 1587-1602.

KAHOOT. Disponível em: <<https://Kahoot.com/what-is-Kahoot/>> Acesso em: 12/04/2019.

LEE, Joey J.; HAMMER, Jessica. Gamification in education: What, how, why bother?. **Academic exchange quarterly**, v. 15, n. 2, p. 146, 2011.

Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 2010.

MAYOR, F. Preparar um Futuro Viável: Ensino Superior e Desenvolvimento Sustentável. IN: **Conferência Mundial Sobre o Ensino Superior**. Tendência de Educação Superior para o Século XXI.

MEDINA, J. P. S., HUNGARO, E. M., ANJOS, R., BRACHT, V. **A Educação física do corpo... e mente**. Papirus. P. 96. 2018.

MORAIS, Ginny. **Catadores de recicláveis criticam ganhos de atravessadores**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/TRABALHO-E-PREVIDENCIA/500396-CATADORES-DE-RECICLAVEIS-CRITICAM-GANHOS-DE-ATRAVESSADORES.html>> Acesso em: 13/04/2019.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. Editora Brasiliense. São Paulo. 2017.

TODOR, R. **Taxonomia de Games Educativos**. Dissertação (Mestrado em Design) - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2015.

ANEXOS

Anexo 1. Gameplay criado no aplicativo Kahoot!® ! acerca do conhecimento retido em sala de aula.

- 1- O que é meio ambiente?
- 2- Qual a diferença entre paisagens naturais e antropizadas (modificada pelo homem)?
- 3- Quais das opções são tipos de poluição?
- 4- O que é sustentabilidade?
- 5- Qual é o tripé do desenvolvimento sustentável?
- 6- O que significam os 3 R's?
- 7- Qual a importância do uso dos 3 R's?
- 8- Qual a problemática dos resíduos eletrônicos?
- 9- O papel, vidro, plástico e metal tem cores para representarem seu descarte. Quais as cores?
- 10- Qual a importância do descarte correto?

Anexo 2. Questionário aplicado com o objetivo de quantificar os conhecimentos iniciais e finais dos alunos sobre os conteúdos a serem abordados em sala de aula

Responda: SIM ou NÃO para as perguntas abaixo:

- 1- Você sabe para onde é destinado o lixo descartado na sua cidade?
- 2- Você está satisfeito com a coleta de lixo na sua cidade??
- 3- Você sabe como é tratado o lixo na sua cidade??
- 4- Você sabe como funciona o aterro sanitário?
- 5- Você sabe de algum impacto ambiental que tenha sido ocasionado pelo descarte incorreto na sua cidade??
- 6- Você sabe quem é o responsável pelo tratamento do lixo na sua cidade??
- 7- Você sabe o que significa coleta seletiva?
- 8- Você acha que a cidade deveria adotar uma política de coleta seletiva?
- 9- Você saberia fazer o descarte de lixo corretamente, caso houvesse coleta seletiva na cidade?
- 10- Você sabe os benefícios da coleta seletiva? 11- Você acha que os funcionários responsáveis pela coleta de lixo sabem separar corretamente o lixo, caso houvesse coleta seletiva na cidade?
- 12- Você sabe a diferença entre lixo e resíduo?
- 13- Você sabe o que significa o termo lixo eletrônico?
- 14- Você sabe o que significa o termo resíduo eletrônico?
- 15- Você conhece a política nacional dos resíduos sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010)?
- 16- Você sabe os malefícios que podem ocasionar o descarte inadequado de resíduos eletrônicos?
- 17- Você possui lixo eletrônico na sua casa?
- 18- Você, como aluno de escola, acredita que a universidade pode ajudar a mudar a maneira como o lixo é descartado?
- 19- Você separa o lixo da sua casa para reciclagem da cidade?
- 20- Você seria a favor da instalação de um novo tipo de lixeira exclusiva para o descarte de resíduos eletrônicos na sua escola?

HISTÓRIA E MEMÓRIA EM QUILOMBOS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: PATRIMÔNIO E IDENTIDADE CULTURAL

Adauto Neto Fonseca Duque

Universidade Estadual do Piauí, Campus
Professor Barros Araújo, Picos, Piauí

Maria Alveni Barros Vieira

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador
Helvídio Nunes de Barros, Picos, Piauí

Raimundo Nonato Rodrigues de Souza

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Campus
do Junco, Sobral, Ceará

RESUMO: O artigo discute pressupostos contemporâneos de memória, oralidade e patrimônio em quilombos no semiárido piauiense. Espaço de intensa militância social, mas ainda carente de explicação quanto a sua formação étnico-cultural, a identidade negra e a valorização do seu patrimônio histórico alicerçado em lutas e tradições negras. Discutimos e apresentamos narrativas orais, acervo patrimonial imaterial como documentos históricos que traduzem acontecimentos e os modos de vida dos antepassados quilombolas. Assim, emergem fontes, metodologias que explicitam formas ancestrais de vivências vivificadas no tempo presente por moradores de comunidades negras rurais capazes de construir identidades na luta e na concretização de direitos constitucionais. Em visitas a comunidades do Vale do rio Guaribas e Canindé coletamos as falas de sujeitos que (re)significam suas ações

pela valorização de sua cultura ancestral. Como resultado dessas narrativas temos uma infinita produção de saberes ligados a cura, as danças de roda e de promessas, reisados e modos de cuidar da terra e do espaço ambiental ocupado que são peculiares ao sertão. Portanto, temos nos quilombolas do semiárido piauiense um símbolo do passado de luta, mas também uma referência de representantes da cultura regional e precisam apoiar-se na dinâmica do tempo presente. Ainda de lutas (in)glórias que fazem ressurgir histórias do tempo da escravidão.

PALAVRAS-CHAVE: Quilombo, Identidade, Cultura, Oralidade.

HISTORY AND MEMORY IN QUILOMBOS: PATRIMONY AND CULTURAL IDENTITY

Abstract: The article discusses ongoing themes of memory, orality and patrimony in quilombos in the semi-arid Piauí. The quilombo is space of militancy, but still lacking in knowledge as to its ethnic-cultural formation, the black identity and the valorization of its historic heritage based on black struggles and traditions. To present and discuss oral narratives, intangible heritage as historical documents that translate events and the ways of life of quilombola ancestors. Thus, sources emerge, methodologies that explain ancestral forms of experiences in the present time lived by residents of rural black

communities and it's capable of constructing identity in the struggle and concretization of the constitutional rights. In visits to communities in the Vale Guaribas and Canindé were collected the speech of subjects who (re) signify their actions through the valorization of culture. The result of these narratives showed an infinite production of knowledge related to healing, the dances religious, ways of caring for the earth and the occupied environmental space that are peculiar to the bachwoods. Therefore, the quilombolas of Piauí semi-arid are symbols of the past of struggle, but also reference of cultural representativeness. Still of struggles (in) glories that make resurrects histories of period of the slavery.

KEYWORDS: Quilombo, Identity, Culture, Orality.

1 | INTRODUÇÃO

O artigo discute temas contemporâneos de memória, oralidade e patrimônio em quilombos no Piauí. Espaço de intensa militância social, mas carente de explicações sobre formação étnico-cultural, identidade negra e a valorização do seu patrimônio histórico alicerçado em lutas permanentes por afirmação de tradições peculiares. Autoidentificados como formadas por descendentes do processo escravista esses espaços são férteis na produção de documentos históricos, pois a memória dos moradores traduz modos de vidas dos antepassados quilombolas que povoaram os sertões do Piauí.

No Brasil, quilombo, é um conceito que foi sendo modificado ao longo da perspectiva sócio-política, econômica, cultural e no despertar das ações afirmativas dos governos recentes. O quilombo histórico realmente não está mais presente em qualquer parte do Brasil. Todavia, há uma memória de luta, de resistência e, principalmente, há uma necessidade incontestável de proteger os lugares da memória, da tradição e preservação de vivências enquanto descendentes dos escravos negros presentes da história do Brasil.

A constatação da experiência de grupos que (re)significam suas vivências, para construir a sua sobrevivência, nos coloca diante do patrimônio material e imaterial como objeto a ser explicado por áreas do conhecimento tais como a antropologia, a história e a educação. Pesquisas que emergem de fontes, metodologias e resultados que explicitam formas ancestrais de vivência que são vivificadas no tempo presente por moradores de comunidades negras rurais.

A necessidade de superarmos estereótipos negativos quanto a influência cultural e étnica do negro no Brasil alargam os espaços de estudos e o arcabouço de informações sobre danças de promessas, festas religiosas, saberes de cura e formas de convivência com os espaços naturais ocupados pelos grupos tradicionais.

Em anos posteriores a Constituição Federal de 1988 constatamos avanços em direitos garantidos aos grupos negros em diferentes esferas, mas se ao Estado coube em um primeiro momento a negação da presença negra e/ou o fomento à discursos

de “invisibilidade expropriadora” territorial e cultural, atualmente se concretizam ações de proteção e salvaguarda do patrimônio das comunidades quilombolas presentes na maioria dos estados brasileiros.

No Brasil as comunidades negras estabelecem com a terra uma relação de sobrevivência. Simbolicamente o território demarca um processo histórico de continuidade com as lutas de seus antepassados (re)configurados na etnicidade, na identidade e na memória que emerge no momento do enfrentamento com latifundiários, fazendeiros e o poder público. A luta histórica ou cotidiana diante de pessoas físicas e/ou jurídica segue com aportes da legislação e são também amparadas pela tradição quilombola em todas as regiões do país.

No Piauí, os quilombolas, em fóruns e seminários, constantemente discutem a religiosidade, as práticas e saberes que constituem o patrimônio material e imaterial das comunidades. A continuidade dessas práticas ancestrais depende dos moradores das comunidades, mas perpassa pela valorização externa e até mesmo pela garantia de ocupação das terras de seus antepassados. Dando resolução aos anseios, em 2009, o Governo do Piauí aprova o documento sob o título de “Regularização de territórios de quilombo no Piauí” enfatizando que esses espaços devam garantir “preservação dos seus costumes, tradições, cultura e lazer, englobando os espaços de moradia e, inclusive, os espaços destinados aos cultos religiosos [...]”.

Em constantes visitas e atividades acadêmicas no quilombo Custaneira, município de Paquetá, Piauí, vivenciamos a constante necessidade de (re)afirmação das histórias dos antigos negros que ocuparam os espaços do semiárido. Esse sentido de afirmação identitária constrói os saberes e cria o interesse dos moradores em aprofundar os conhecimentos sobre os modos de vivência de seus antepassados. Conhecer para valorizar e fazer frente aos constantes embates que estabelecem com os elementos da contemporaneidade tais como a substituição que os jovens fazem das histórias dos antigos pelas histórias da televisão. Não se trata de um discurso contrário a modernidade, mas uma forma de fazer a todos os moradores sujeitos pertencentes e orgulhosos da trajetória histórica e dos saberes de seus antepassados.

Na Universidade Estadual do Piauí, Campus de Picos, em disciplinas sobre História e cultura afro-brasileira ou mesmo em História da Educação Brasileira produzimos trabalhos sobre as comunidades quilombolas no vale do rio Guaribas, região centro-sul do Piauí. Pesquisas e artigos apresentados em forma de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dos alunos do curso de pedagogia. As pesquisas dão ênfase às transformações que os quilombolas da região estão vivenciando na organização de documentos para auto reconhecimento e também Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) e junto aos órgãos competentes encaminhar os pedidos de regularização de suas terras com base no Artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição de 1988 que garante terras as comunidades quilombolas. Direito nem sempre respeitado devido a burocracia do Estado e muitas vezes pela oposição implementada por indivíduos (pessoas físicas,

jurídicas e até o Estado) que potencializam interesses particulares em detrimento da memória e da história quilombola.

No contexto das ações em busca de direitos sociais são utilizados os mecanismos da cultura, da memória e as histórias que marcam a trajetória dos grupos negros rurais quilombolas. A continuidade e proteção dessas memórias como parte da vida cotidiana são essenciais para encaminhar positivamente as demandas juntos ao poder público.

Nas comunidades piauiense é visível, por exemplo, a formação das associações de moradores que organizam eventos para demonstrar as manifestações culturais como as danças de roda, samba de cumbuca (Comunidade Trás da Serra), Lezeira (Comunidade Custaneira) e o trabalho manual com cerâmica (comunidade Potes). Manifestações tradicionais que estão inscritos como saberes e práticas herdadas da ancestralidade negra que se faz presente no sertão semiárido do Piauí e marca historicamente as comunidades quilombolas. Conhecimentos essenciais para sobreviver numa região em que o clima e a terra são marcados pela aridez, mas proporcionam sobrevivência a quem sabe respeitar e conviver na adversidade natural.

A cultura local, entendida como patrimônio imaterial, fundamenta no tempo presente os mecanismos da identidade, reforça o sentimento de pertença a um grupo com história peculiar de resistência, e principalmente, demonstra a construção e uso sistemático do patrimônio como fundamental na trajetória de uma sociedade. Os quilombolas fazem parte dessa sociedade, mas a todo momento são reclamados a reafirmar o valor das suas práticas e da sua cultura. Respondendo sempre positivamente com suas histórias, memórias e saberes acabam demonstrando que os indivíduos externos a realidade quilombola precisam ainda trilhar um caminho de respeito aos grupos que constroem uma trajetória de vivência diferenciada no sertão do Piauí.

Nesse contexto, realizamos um mapeamento territorial e cultural dos quilombos no centro sul do Piauí o que nos proporcionou reconhecer e pensar positivamente a presença, as memórias, a tradição e o acervo patrimonial dos quilombos como elemento indissociável da História regional e local. Trabalhos dessa natureza proporcionam pensar o Piauí sob o olhar atento da contemporaneidade, buscando reafirmar valores em contraposição a negação do valor da tradição que remonta ao passado na formação social e cultural de uma sociedade.

2 | QUILOMBOS: NA CONSTRUÇÃO DE IDENTIDADES

Os quilombos do Piauí se integram no contexto histórico das ações afirmativas e colocam em evidência sua história e as memórias coletivas que são estruturadas diante de realidade de embates e/ou a busca por direitos constitucionais.

Não raro as comunidades estão em conflitos por terras e aquelas tituladas a partir do Artigo 68 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias mantêm uma constante ampliação de seu acervo de histórias, saberes e práticas que alicerçam a sua diferenciação enquanto detentoras de um passado singularizado pelo processo

escravista brasileiro.

Ao conhecer os quilombos do Piauí é possível verificar a formatação de uma identidade baseada em fragilidades de um passado em construção. A forma como estruturam suas vivências colocam pontos de ancoragem na cultura de seus antepassados negros escravos, mas são constantemente questionados sobre a reafirmação da sua história como detentores de memórias e práticas de seus ancestrais negros. E nesse contexto, as fragilidades que poderiam advir de um passado que é lembrado em danças, religiosidade e saberes tendem a ser transformadas em peculiaridade do processo histórico regional marcado pela miscigenação entre brancos, negros e indígenas.

Para conhecer o acervo cultural das comunidades quilombolas no estado do Piauí é preciso pensar no esforço para dar conta da dinâmica social e estar ciente das dificuldades espaciais, pois somente o território denominado Vale do Rio Guaribas, compreende 39 municípios e no mapeamento oficial constam pelos menos 50 comunidades quilombolas.

Nessas comunidades há intensa mobilização para fazer do acervo imaterial da cultura local um instrumento de valorização étnica e fundante de uma identidade projetada além dos seus territórios. Em visitas às comunidades do município de Paquetá constatamos uma ausência do poder público em fomentar assistência necessária à manutenção dos aportes culturais. No entanto, mesmo diante das dificuldades, seja econômica ou o olhar desconfiado dos demais vizinhos, os quilombolas realizam suas festas e fazem do passado escravo uma lança em direção às conquistas no futuro próximo.

A congregação das comunidades negras estão presentes em encontros de quilombolas nos quais são mostrados o acervo de manifestações culturais traduzidos em danças, folguedos, reisados e ritos religiosos que envolvem moradores e visitantes. Os eventos nos quilombos não têm espaço para discriminar. A busca da união e respeito entre todos é uma marca dos quilombos que envolvem a todos em uma roda de sentimentos e sentidos que transcendem a própria dinâmica de reprovações e olhares negativos em relação às manifestações da cultura praticada como cotidiano vivificado em todos os momentos da realidade local.

3 | SOMOS, ASSIM, QUILOMBOLAS DO PIAUÍ

Nos quilombos do semiárido há um conjunto de ações entendidas como acervo de práticas que remontam aos tempos antigos, mas com significados de resistência diante do poder público e dos indivíduos céticos em relação à validade dos testemunhos que estão configurados na vivência dos quilombos na contemporaneidade. São perspectivas da história das margens, pois “se volta para o estudo de grupos num território. Grupos que seriam filhos de uma história, de uma língua e de um conjunto de costumes comuns, costumes em permanente reconstrução graças aos jogos de

oposição ou inclusão com os grupos vizinhos” (DEL PRIORE; GOMES, 2004). Vivências nem sempre margeadas pelo equilíbrio de forças, pois o quilombo é pressionado por agentes externos e até entre seus indivíduos há desconfianças em relação à história e a memória construída nos embates sociais.

A trajetória dos quilombolas no Brasil pode ser verificada em dezessete artigos de especialistas no tema escravidão, que estão na coletânea Liberdade por um fio: história dos quilombos no Brasil, organizada por João José Reis e Flávio dos Santos Gomes. Os textos “percorreram o mapa brasileiro e o atravessamento temporal que flui do século XVII até o presente. Exibindo um contexto geral, de sul a norte do país a fuga de escravos é mostrada como prática incessante de busca da liberdade, dignidade” (MEIRY, 1998).

No passado a fuga construiu a liberdade. Contemporaneamente, a força da identidade quilombola e o patrimônio cultural aparecem como elementos necessários na luta das comunidades negras do Piauí. Estas entendidas como tradicionais e detentoras de um patrimônio imaterial caracterizado por um conjunto de conhecimentos e valores transmitidos do passado ao presente, mas com uma carga de significados e valor simbólico e prático.

No Piauí, a conjuntura desfavorável tende a se desintegrar e as comunidades, apoiadas pelos investimentos em ações afirmativas seguem com suas tradições e demonstram intensa capacidade de (re)significar suas vivências individuais e coletivas. Um exemplo peculiar das comunidades do semiárido piauiense pesquisadas está o fato de para garantir a posse das propriedades ocupadas os quilombolas tiveram que comprar a terras de indivíduos que detinham os documentos cartoriais.

Contudo, as mudanças em uma sociedade começam a partir da observação dos mecanismos colocados em marcha na redefinição da realidade de determinados grupos sociais. No caso dos quilombos do Piauí são recentes suas manifestações em torno da percepção de grupo étnico diferenciado pela trajetória histórica. As lutas cotidianas afloram o sentimento de revolta contra traços marcantes da escravidão, como a violência, a privação de bens e a exclusão social ainda presentes na realidade dos afro-descendentes. Permanências também visualizadas na luta pela terra, pelo reconhecimento de sua alteridade, no combate à discriminação racial e nas práticas para manter vivas as tradições de seus antepassados escravos.

Pelo despertar da consciência cultural e do valor de suas memórias as comunidades quilombolas agora lutam por seus direitos baseados na legislação e na força de seu patrimônio simbólico herdados “por tabela” de seus ancestrais. Assim, a prática de comprar a terra que por direito histórico e garantido pela legislação é uma realidade que ficou em outro tempo e não tem espaço nas perspectivas atuais de luta pela terra.

Lutar contra as imposições sociais é uma realidade constante, pois vivenciar a discriminação, sentir a exclusão social e sofrer pressão de agentes exteriores não são fatos que ocorrem unicamente com os grupos negros. Para tanto, basta observar a

trajetória das nações indígenas, numa construção constante pela sobrevivência étnica e cultural e manutenção de seus espaços, elementos fundantes de pertença e de identidades.

Na contramão da ideia de valorização estão os diferentes usos possíveis da própria história e no caso do semiárido quilombola concordamos com o antropólogo José Arruti (2006) quando afirma “tratar-se mesmo de uma conversão simbólica do próprio quilombo como metáfora. Ainda que nunca tenha tido a força e a disseminação que passa a ter depois dos anos 1970, o quilombo sempre foi um tema que instigou o imaginário político”. Sendo o Estado o maior divulgador das pretensas ações de valorização social, transportadas para o plano político como ações afirmativas.

Nesse contexto, os quilombos estruturam suas vivências a partir da legislação que garante uma valorização e fomento as manifestações da cultura local. A questão de valorização está presente tanto na questão do patrimônio edificado quanto no imaterial. No entanto, é preciso pensar e entender os usos que cada elemento inserido no contexto da modernidade assume na sociedade atual: “É preciso que estejamos atentos para além de um patrimônio ‘material’ que é também estático, e pensarmos em um patrimônio imaterial que é dinâmico, que pode caminhar, um patrimônio que tem leveza e movimento” (ARARIPE, 2004).

Tal como um edifício que precisa ser restaurado para manter-se como símbolo de um passado longo ou recente o conjunto de elementos que constituem “o inventário de celebrações e práticas religiosas de quilombolas, dos lugares que reputam como importantes para sua identidade ou como marcos de seus territórios, dos ofícios, modos de fazer, saberes e formas de expressão (SOUZA FILHO; ANDRADE, 2012), passam por adequações realidade de cada sociedade. E nos quilombos esses conhecimentos e celebrações extrapolam limites quando se caracterizam por contar histórias de tempos imemoriais.

Trabalhamos na perspectiva de conhecer e pensar criticamente o patrimônio imaterial. No quilombo este constitui um acervo histórico, mas também de luta política e cultural travada nos últimos anos por conta de políticas públicas direcionadas aos grupos étnicos. No quilombo, construímos a historicidade utilizada pelas comunidades tradicionais: negras e indígenas.

Tal tendência encontra sua base de apoio em relevantes razões interligadas. Esses universos culturais abrigam circuitos de consumo, produção e difusão culturais organizados por meio de dinâmicas e lógicas próprias que diferem em muito dos demais circuitos consagrados de produção cultural e, ao mesmo tempo, a eles articulam-se importantes questões relativas ao desenvolvimento integrado e sustentável. (CASTRO, 2008)

A identificação dessas potencialidades nos ajuda a construir academicamente discursos e discussões a cerca da justa ação de fomento e valorização da cultura tradicional reinterpretada nos quilombos.

A representação histórica do quilombo pode ser percebida na memória da escravidão, estando viva e (re)significada cotidianamente, proporcionando, na

dinâmica da História Nova, sua utilização como fonte para a história.

Na ampliação de fontes se utiliza com propriedade as falas e lembranças das memórias dos descendentes dos aquilombados, presentes na maioria das regiões do Brasil. Memórias que apresentam acontecimentos “dos quais a pessoa nem sempre participou, mas que, no imaginário, tomaram tamanho relevo que, no fim das contas, é quase impossível que ela consiga saber se participou ou não” (POLLAK, 1992). Daí a riqueza de informações apresentadas nas narrativas, pois trazem fatos vivos, ou, de acordo com Pollak, “vividos por tabela”, rememorados por um indivíduo em sua leitura pessoal e individual, mas carregada de elementos e acontecimentos coletivos. Assim, a memória assume o estatuto de “reconstrução psíquica e intelectual que acarreta de fato uma representação seletiva do passado, um passado que nunca é aquele indivíduo somente, mas de um indivíduo inserido num contexto familiar, social, nacional” (ROUSSO, 1998).

A memória, nas comunidades tradicionais, assume o conceito básico de memória viva e “têm fornecido um quadro físico para esse jogo das lógicas concorrentes de representações de um evento passado — o quilombo — e de construção de um discurso histórico e político correspondente, diante dos desafios do presente” (VÉRAN, 1999).

Assim, a história dos quilombolas, descendentes da escravidão, passa a ser estudada como um campo de possibilidades coerentes com suas reivindicações e pelas quais os sujeitos envolvidos numa teia de tensões culturais, políticas e econômicas, estão constantemente (re)construindo suas vivências, tomando o cotidiano como simbologia de embates e conflitos, assim, dimensionam a própria identidade dos indivíduos no relação com a sociedade não negra. Assim, “no que se refere ao indivíduo, identidade pode ser um *estado* – resultante, por exemplo, de uma instância administrativa [...] uma *representação* – eu tenho uma ideia de quem sou – e um *conceito*, o de identidade individual...” (CANDAUI, 2011). Nesse contexto, de acordo com Natália Brayner Guerra:

“durante sua vida, as pessoas constroem suas identidades ao se relacionarem umas com as outras em diferentes contextos e situações. A identidade de uma pessoa é formada com base em muitos fatores: sua história de vida, a história de sua família, o lugar de onde veio e onde mora, o jeito como cria seus filhos, fala e se expressa, enfim, tudo aquilo que a torna única e diferente das demais (GUERRA, 2007).

Hoje, as comunidades quilombolas mantêm intenso contato com órgãos do Governo Federal como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Fundação Cultural Palmares. Também se apropriam de conceitos e durante fóruns e encontros de quilombolas conhecem a experiência de outros espaços que passaram por processos de autoreconhecimento e valorização de suas tradições.

Os espaços, designados simbolicamente como terra de negros, terra de santos ou quilombos ganham conotações diferenciadas e diversificadas, principalmente porque o território que produz a sobrevivência também é capaz de se constituir em lugar de tradição e manutenção da vivência de uma coletividade.

Nos espaços externos, os quilombolas do Piauí, através do INCRA, as instituições de representação dos grupos negros e os fóruns promovidos por universidades estão se inserindo nessas dinâmicas políticas de lutas e colocando seus interesses e necessidades em evidência. Internamente, a partir das conversas com antigos moradores e baseados em memórias locais, os trabalhos das lideranças ganham cada vez mais apoio e esses momentos reforçam o sentido e o sentimento de grupo detentor de um passado comum.

Tanto o patrimônio quanto a identidade, elemento dinâmico e presente no cotidiano dos remanescentes, passa por redefinições, configurando-se como símbolo da diferenciação entre os grupos. Alicerçados em passado de resistência, os quilombolas, envolvidos na demarcação de espaços e na continuidade da força da cultura negra rompem com o isolamento histórico e reforçam a identidade étnica negra, detentora da tradição e da memória sobre a escravidão. Memória negativa que aos poucos vai se reestruturando a partir do conhecimento e do valor não da violência do cativo, mas na resistência e na luta pela liberdade representada na fuga e na formação dos mocambos ou quilombos.

4 | PARA ENTENDER O CAMINHAR NO QUILOMBO

Para compor um quadro de possibilidades de conhecer, mapear e discutir os mecanismos da identidade e do acervo patrimonial quilombola devemos lançar mão dos aportes da história oral. Entendemos a oralidade a partir de diversificadas formas de expressão como a música, as cantigas de roda, os poemas, os xingamentos das manifestações folclorizadas, enfim, uma inesgotável fonte de informações que podem ser coletadas a partir de entrevistas, conversas informais ou transmitidas nas práticas cotidianas.

Por conta dessas percepções devemos problematizar e entender o conceito de identidade apropriada pelos grupos sociais envolvidos no contexto da tradição e do uso do passado. A sociedade está em mudanças e historicamente os conceitos também mudam com o tempo. Perceber de qual identidade os quilombolas estão se apropriando? Negra escrava? Resistência à escravidão? Essas questões poderão vir a tona na dinâmica das entrevistas, na observação e na análise da documentação que será construída e/ou coletada. Nesses momentos, de lembrar e contar para um interlocutor atento, a oralidade estabelece uma intensa linha de condução entre presente e passado que reforça condutas cotidianas:

Na recuperação da história dos excluídos, os depoimentos orais podem servir não apenas a objetivos acadêmicos, como também constituir-se em instrumentos de construção de identidade e de transformação social. Ainda que nessa segunda linha se introduzam conceitos de memória coletiva, não se evidencia uma discussão mais aprofundada sobre as implicações do uso da noção de memória. (Ferreira, 2002: 327).

Pensando o movimento quilombola na atualidade e a mobilização pela legalização de suas terras, utilizamos a história do tempo presente. Essa nos proporciona mecanismos para entender as transformações, os usos, as territorialidades e as temporalidades como elementos dinâmicos, mas carentes de problematizações e explicações a partir de suas historicidades. Cabe nesse caso uma crítica de Marieta de Moraes Ferreira considerando a oralidade e temas no tempo presente como objetos caros também aos historiadores profissionais:

O desprezo dos historiadores universitários pela história recente explica também o porquê da desqualificação dos testemunhos diretos. [...] A explicação para essa situação deve-se ao fato de que o período recente não exigia uma farta cultura clássica, nem o controle dos procedimentos eruditos do método histórico. Os que se interessavam pelo contemporâneo na verdade concebiam a pesquisa histórica como um meio de ação política (Ferreira, 2000: 113).

Temos um desafio: necessidade e responsabilidade de responder e explicar questões colocadas na contemporaneidade para os historiadores. E, as comunidades étnicas no Brasil estão vivenciando seus embates ancorados em simbologias e representações, justificando e até criando estratégias de utilização do passado como condição de sobrevivência no presente. Assim, “a necessidade de se ativar ou materializar o que existe em estado oral retido na memória, ou mesmo o que foi abafado por processos de cerceamento, quase sempre acontece por desafio da própria comunidade [...] no tempo presente, reinventam o passado mal resolvido” (Meyhy e Holanda, 2010:25).

Trabalhar com comunidades negras rurais, na perspectiva da História do Tempo presente ou ainda na aproximação de um diálogo com a antropologia, nos leva a assumir uma postura estratégica de construção e produção de fontes. Nesse sentido, a metodologia aplicada pela História Oral, os elementos que fundam e fundamentam os imbricados caminhos da memória e a oralidade são imprescindíveis na construção do aparato documental para análise. Tratamos de entender as percepções e construção do cotidiano de lutas por direitos sociais e manutenção de suas peculiaridades.

Partindo de observações nas comunidades formatamos fontes históricas, seguindo aportes teóricos e metodológicos para lidar com a oralidade, a memória e, principalmente com as entrevistas, pois:

(...) ser bem-sucedido ao entrevistar exige habilidade. Porém, há muitos estilos diferentes de entrevistas, que vão desde a que se faz sob a forma de conversa amigável e informal até o estilo mais formal e controlado de perguntar, e o bom entrevistador acaba por desenvolver uma variedade do método que, para ele, produz os melhores resultados e se harmoniza com sua personalidade. Há algumas qualidades essenciais que o entrevistador bem-sucedido deve possuir: interesse e respeito pelos outros como pessoas e flexibilidade nas reações em relação a eles; capacidade de demonstrar compreensão e simpatia pela opinião deles; e, acima de tudo, disposição para ficar calado e escutar. (THOMPSON, 1992:254).

Através da tradição oral os remanescentes são capazes de expressar vivências conflituosas, vida sociocultural ameaçada e também as tentativas de preservar

valores do passado e do presente. Vidas, valores e pensamentos como componentes do passado quilombola, expressado através da família, dos ancestrais e de todos os mecanismos informais construídos pelos saberes da tradição. Diante do universo desvendado pela tradição oral – danças, literatura, poesia, cantos, histórias, provérbios, etc. - que registra a memória de um povo, tornando-se fonte para a história.

Nesse sentido a História Oral proporciona o encontro com sujeitos vivos e capazes de estabelecer o sentido de suas reivindicações (negros) e também de objetivos dos sujeitos fora que comunidade que se colocam contrários. Para tanto, de acordo com Paul Thompson (2002), “a reconstrução da história torna-se, ela mesma, um produto de colaboração muito mais amplo, em que não-profissionais devem desempenhar papel crucial. Ao atribuir um lugar central em seus textos e apresentações, a pessoas de toda espécie, a história se beneficia enormemente”.

Uma questão latente nos quilombos do Piauí é a regularização fundiária. A posse comprada de fato tem uma representatividade ao nível da legalidade, mas não denota uma posse pela simbologia de pertença a história negra da região. Assim, para os moradores dessas comunidades a regularizada numa documentação identificando a área como antigo quilombo reforçará e garantirá a manutenção da identidade quilombola, a salvaguarda do patrimônio e a valorização social.

5 | CONCLUSÕES

Pensamos a atualidade do movimento dos quilombolas no Brasil a partir da mobilização de ações e agentes públicos como fomentadores da preservação de seus valores culturais. Enfatizamos a história do tempo presente, pois fornece mecanismos para entender as transformações, os usos, as territorialidades e as temporalidades como elementos dinâmicos e carentes de problematizações e explicações da historicidade dos sujeitos que com suas persistências concretizam propostas de reconhecimento e valorização cultural.

No contexto das fontes para sistematizar uma visão dos movimentos e da luta quilombolas é necessário conhecer a legislação brasileira contemporânea nas questões que se referem a salvaguarda do patrimônio étnico brasileira, as ações afirmativas e a proteção dos bens culturais que formam a diversidade da cultura nacional. Conhecer é uma condição necessária de valorização da história dos quilombos. E a sociedade, principalmente os alunos de ensino fundamental e médio são recebidos com toda a alegria e disponibilidade pelos moradores dos quilombos. Essa é uma atividade que garante respeito entre indivíduos que precisam promover a inserção de suas heranças no contexto em que vivem como construtores de culturas plurais.

Temos desafios, necessidade e responsabilidade de responder e explicar questões colocadas na contemporaneidade para os historiadores, pois “o desprezo dos historiadores universitários pela história recente explica também o porquê da

desqualificação dos testemunhos diretos. Esse campo dos estudos históricos acabou transformando-se em monopólio dos historiadores amadores” (Ferreira, 2000: 113). Sair do amadorismo é essencial para entender os quilombos que vivenciam seus embates étnicos e culturais ancorados em simbologias e representações, justificando e até criando estratégias de utilização do passado como condição de sobrevivência no presente.

REFERÊNCIAS

ARARIPE, Fátima Maria Alencar. Do patrimônio cultural e seus significados. **Transinformação**. 16 (2): 111-112, 2004.

ARRUTI, José Maurício. **Mocambo**: Antropologia e História do processo de formação quilombola. Bauru: Edusc, 2006.

BRAYNER, Natália Guerra. **Patrimônio cultural imaterial**: para saber mais. Brasília: IPHAN, 2007.

CASTRO, Maria Laura Viveiros de; FONSECA, Maria Cecília Londres. **Patrimônio imaterial no Brasil**. Brasília: UNESCO, Educarte, 2008.

DEL PRIORE, Mary; GOMES, Flávio dos Santos. **Os senhores dos rios**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

FERREIRA, Marieta de Moraes; AMADO, Janaína (orgs.). **Usos & Abusos da História Oral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2000.

GOMES, Flávio dos Santos. Nas fronteiras da liberdade: mocambos, fugitivos e protesto escravo na Amazônia colonial. In: **Anais do Arquivo Público do Pará**. Belém: Secretaria de Estado da Cultura/ Arquivo Público do Estado do Pará. 1996.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom; HOLANDA, Fabíola. **História Oral**: como fazer, como pensar. São Paulo: Contexto, 2010.

POLLAK, Michael. Memória e Identidade Social. In: **Estudos Históricos**. Rio de Janeiro: CPDOC/ FGV, 5, (10): 200-212, 1992.

REIS, João José e GOMES, Flávio dos Santos (Orgs.). **Liberdade por um fio**: história de quilombos no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

ROUSSO, Henry. A memória não é mais o que era. In: FERREIRA, Marieta de Moraes & AMADO, Janaína (orgs.). **Usos & Abusos da História Oral**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1998.

SOUZA FILHO, Benedito; ANDRADE, Maristela de Paula. Patrimônio imaterial de quilombolas – limites da metodologia de inventário de referências culturais. **Horizontes Antropológicos**. Porto Alegre, 18 (38): 75-99, 2012.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado**: história oral. Trad.: Lólio Lourenço de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

VÉRAN, Jean-François. Rio das Rãs - memória de uma “comunidade remanescente de quilombo”. **Afro-Ásia**. 21-22. Salvador: Centro de Estudos Afro-Orientais – FFCH/UFBA, (1998-1999).

OS MESTRES-ESCOLAS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: PERCURSOS INVESTIGATIVOS

Maria Alveni Barros Vieira

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador
Helvídio Nunes de Barros
Picos - Piauí

Adauto Neto Fonseca Duque

Universidade Estadual do Piauí, Campus do
Junco Picos - Piauí

Maria das Dores de Sousa

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador
Helvídio Nunes de Barros
Picos - Piauí

Luisa Xavier de Oliveira

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador
Helvídio Nunes de Barros
Picos - Piauí

Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Campus Senador
Helvídio Nunes de Barros
Picos - Piauí

RESUMO: Desde o período colonial, o ensino da leitura, da escrita e das quatro operações da matemática se fazia acontecer por uma grande diversidade de mestres-escolas cujo ofício do magistério se realizava no ambiente domiciliar do aprendiz, por um curto período de tempo pré-determinado. Pesquisas realizadas por historiadoras piauienses, a exemplo de Vieira (2005), Sousa (2016) e Pinheiro (2017), revelam

que os mestres-escolas também fizeram parte da história da educação do semiárido piauiense. Nesse trabalho, intencionamos apresentar uma proposta de pesquisa sobre as trajetórias de vidas e as práticas educativas dos sujeitos sociais reconhecidos como mestres-escolas e/ou alunos de mestres-escolas no interstício temporal que cobre os anos de 1940 a 1970. Para seu feitiço fizemos uso dos pressupostos teóricos e metodológicos da História da Educação assentando sua base de análise na História Cultural, especificamente na concepção de Práticas Culturais delineada por Roger Chartier (2000) como os modos de fazer dos sujeitos históricos. As primeiras sondagens realizadas afim de mapear os sujeitos sociais que atuaram como mestres-escolas no semiárido piauiense encontram-se em número reduzido, todavia, não raro são as pessoas que viveram os períodos da infância e da juventude em comunidades isoladas na zona rural da região e foram alfabetizadas por um mestre-escola. Podemos também inferir, que além do ensino das primeiras letras fazendo uso de cartilhas de a,b,c, e das quatro operações básicas da matemática através da tabuada impressa, os mestres-escolas do semiárido piauiense incrementavam suas propostas de ensino com conhecimentos necessários a vida naquela região.

PALAVRAS-CHAVE: mestres-escolas.

THE MASTERS-SCHOOLS OF THE SEMIARID PIAUIENSE: INVESTIGATIVE PATHWAYS

ABSTRACT: Since the colonial period, the teaching of reading, writing and the four operations of mathematics was made happen by a great diversity of teachers-schools whose craft of the Magisterium was carried out in the home environment of the apprentice, for a short period of predetermined time. Researches conducted by historian piauienses, the example of Vieira (2005), Sousa (2016) and Pinheiro (2017), reveal that the Masters-schools were also part of the history of education in the semiarid region of piauiense. In this work, we intend to present a research proposal on the trajectories of lives and educational practices of the social subjects recognized as teachers-schools and/or students of masters-schools in the temporal interstitium that covers the years of 1940 to 1970. For his character we made use of the theoretical and methodological assumptions of the History of Education, based on the analysis of Cultural History, specifically in the conception of Cultural Practices outlined by Roger Chartier (2000) as the ways of making of the historical subjects. The first surveys carried out in order to map the social subjects who acted as masters-schools in the semiarid of Piauí are in a small number, however, are not rarely the people who lived the periods of childhood and youth in communities Isolated in the rural area of the region and were literate by a master-school. We can also infer that, besides the teaching of the first letters using a, b, c, and the four basic operations of mathematics through the printed tables, the teachers-schools in the Semi-arid region of Piauí incremented their teaching proposals with Necessary knowledge of life in that region.

KEYWORDS: Masters-Schools. Semi-arid. Teaching Practices. Research.

1 | INTRODUÇÃO

Os estudos históricos sobre a profissão docente no Brasil constituem objeto central das análises elaboradas por inúmeros pesquisadores que se propõem construir uma memória e uma história do magistério sob perspectiva teórico-metodológica variada. Estudos realizadas por Mignot e Cunha (2003) revelam que esses trabalhos, comumente remetem para diferentes dimensões do exercício do magistério, exigindo a análise simultânea e integrada de temas como a formação de professores, os saberes e as competências docentes, o exercício concreto da atividade de ensino, as relações com o Estado, além das formas de organização da categoria profissional.

Geralmente ficam de fora dessas análises uma certa categoria de professores do ensino elementar denominados de mestres-escolas, mestres ambulantes, mestres de cátedras errantes ou mestres de varandas. Em trabalho investigativo onde se propõe realizar uma reflexão sócio histórica sobre a profissão docente, Nóvoa (1999) explica que desde a Época Moderna os mestres-escolas já se apresentavam em número

significante e muito embora fossem reconhecidos como indivíduos sem nenhuma preparação para o exercício das atividades docentes, com um baixo estatuto sócio econômico, serão eles os antepassados dos professores do ensino primário.

Conforme parecer de Nóvoa (1999) grande era a heterogeneidade dos indivíduos que exerciam o ofício de mestre das primeiras letras, tanto em Portugal como em seus domínios coloniais. Havia sapateiros, barbeiros e carpinteiros, que concomitantemente exerciam a função de mestres de jovens e crianças, assim como trabalhadores impedidos fisicamente de exercerem seus primeiros ofícios que atreviam a ser mestres de escolas, além de algumas senhoras prendadas dispostas a ensinarem as primeiras letras, as prendas domésticas e a doutrina cristã às meninas. Segundo o autor, a predominância do mestre-escola no cenário educacional europeu somente será reduzida nos finais do século XVIII com a instituição de um sistema de ensino estatal que vai conduzir à emergência dos mestres régios de ler, escrever e contar.

Também no Brasil, desde o período colonial, o ensino da leitura, da escrita e das quatro operações de matemática, se fazia acontecer por uma grande diversidade de mestres. Em estudos sobre a trajetória da educação doméstica, como o principal sistema utilizado pelas elites para a educação de seus filhos entre os séculos XVIII e XIX, Vasconcelos (2005) indica a contratação de professores, de preceptores particulares e de mestres-escolas para o exercício do ofício docente que se realizava por um breve tempo na casa do aprendiz.

Villela (2007) confirma a presença dos mestres-escolas nas aulas que se realizavam nos espaços urbanos e rurais das residências de algumas famílias brasileiras que percebiam a educação escolar como instrumento de distinção social necessária a seus filhos e filhas. Diferentemente dos preceptores que habitam na casa do aluno, os mestres-escolas somente compareciam, para ministrar as aulas, em dias e horários combinados pela família que os havia contratado para ensinar, “[...] primeiras letras, gramática, línguas, música, piano, artes e outros conhecimentos [...]”. (VASCONCELOS, 2005, p. 167).

No entendimento de Vasconcelos (2005), a presença desses mestres foi marcante durante todo o período imperial, até que, em fins dos oitocentos, foram sendo substituídos pelas professoras normalistas. As professoras normalistas, ao contrário dos mestres-escolas, faziam parte das inovações sócio educacionais presentes no imaginário republicano e das intenções de autoridades daquele período em estabelecer marcos distintivos entre o pretendido e o exercício docente realizado em períodos anteriores. O mestre-escola, por sua vez, fazia parte desse passado que se queria superar, remanescentes que eram da fase primária da nossa colonização.

Todavia, algumas produções memorialísticas acerca do ofício de mestre-escola no Piauí, a exemplo dos trabalhos realizados por Sampaio (1996), Vieira (2005), Sousa (2016) e Pinheiro (2017), revelam que a escola e a escolarização oferecidas pelos governantes do Estado, só conseguiam beneficiar crianças dos centros mais populosos do território brasileiro. Nas pequenas vilas, sítios e povoados, afastados

desses centros, o processo de escolarização acontecia sob a responsabilidade direta das famílias que lançavam mão de formas variadas de ensino para que seus filhos fossem iniciados no mundo dos letrados. Nesse tempo, que foi o segundo quartel do século XIX e primeira metade do século XX, mestres-escolas e professoras normalistas, coexistiram no universo escolar.

No que tange especificamente ao espaço do semiárido piauiense encontramos essa coexistência até princípios da década de 1980 do século XX. Embora não possamos afirmar as razões para a existência de mestres-escolas até esse período, observamos que as décadas de 1970 e 1980 configuram como uma fase em que se acentua o processo de universalização do atendimento escolar na faixa etária obrigatória que vai 7 (sete) a 14 (quatorze) anos, como resultado do esforço do setor público na promoção das políticas educacionais.

Relatórios sobre o desenvolvimento humano no Brasil (1996) demonstram que a expansão do ensino escolar esse movimento não ocorreu de forma homogênea em todas as regiões brasileiras. De fato, acompanhou as características de desenvolvimento sócio econômico do país refletindo suas desigualdades regionais inferindo que a região Nordeste apresentava um número médio de anos de estudo bem abaixo da média nacional.

O semiárido piauiense que pesquisamos faz parte do sertão nordestino e configura no imaginário de boa parte dos agentes de governos como uma região caracterizada por seus aspectos climáticos e pluviométricos. Apesar desse entendimento, Neves e Miguel (2003) observam que muitos outros aspectos respondem pela marcante originalidade do povo que habita no semiárido piauiense: a maneira de pensar, falar e agir, suas expressões culturais e artísticas, suas crenças, valores, usos e costumes, a relação de suas vivências com a seca, a tradição, a fé, a religião e a política, suas formas de sociabilidades e práticas educativas realizadas em tempos e espaços diferenciados e que lhes confere o sentimento de pertencimento ao sertão.

Indubitavelmente são esses sentimentos, sensações e afinidades que além de se desenvolverem num espaço geográfico específico, constituem práticas sociais, políticas, econômicas e culturais de um conjunto de comunidades, transmitidas por sucessivas gerações, como provavelmente ocorreu com o ofício de mestre-escola.

2 | OS CAMINHOS DA INVESTIGAÇÃO

No primeiro semestre do ano de 2018, foi ministrada no curso de Pedagogia do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (UFPI/Picos) a disciplina História da Educação no Piauí. Dentre as variadas obras trabalhadas que versam sobre a educação no cenário piauiense em tempos e contextos diferenciados, uma ganhou a atenção de boa parte dos alunos: o livro de memórias intitulado Velhas escolas - grandes mestres de autoria de Antônio Sampaio Pereira (1996).

Na obra memorialística, Pereira (1996) relata as minudências das práticas

educativas dos mestres-escolas Belarmino Bola-de-Ouro, Higino Gregório dos Santos, Levi Saavedra, Rosa Macária e João Alves, dentre outros, que exerceram suas cátedras na cidade de Esperantina (PI), em fins do século XIX e princípios do século XX. O autor também apresenta de forma detalhada a permanência desses agentes escolares do século XIX no cenário educacional da Primeira República brasileira apesar dos discursos oficiais que negavam a legitimidade da atuação dos mestres-escolas como educadores de meninos em favorecimento das professoras normalistas. Todavia, ressalva o autor, independente dos obstáculos promovidos contra suas atuações, os mestres-escolas teimaram em subsistir, adentrando cada vez mais no sertão, indo de fazenda em fazenda, de sítio em sítio, de casa em casa, oferecendo os préstimos da grande missão de desarnar as crianças no sertão piauiense.

Durante o processo de análise e discussão da obra em sala de aula, parte dos alunos matriculados na referida disciplina demonstraram interesse em elaborar projetos de pesquisas objetivando investigar as trajetórias de vida e as práticas educativas dos mestres-escolas que desenvolveram as atividades do magistério no semiárido piauiense entre os anos de 1940 a 1970. A saber: Antônia Maria Vitória do Nascimento Fernandes, Aurielly de Sousa Nunes; Elane Fontes Silva, Ellen Cristina Alves Santos, Erica da Silva Moura, Gelson Pereira de Andrade, Josiene Martins Marques, Maria Luana de Sousa, Marina da Silva Lima, Mauro Eder de Melo Silva, Nathyelle Holanda Macedo, Nivaldo Antônio Leal, Paulo Jardel Alves de Oliveira, Sandra de Moura Sousa, Thays Feitosa Cunegundes, Viviane da Luz Sousa, Ysmélia de Lima Vercosa, Sabrina de Sousa Silva, Thais Pereira Vitor e Mikely de Abreu Araújo.

Tratavam-se de propostas de pesquisas vinculadas à História da Educação e ancoradas nos pressupostos teóricos e metodológicos da História Cultural que tem como categoria de análise práticas culturais delineadas por Roger Chartier (2000) como uma forma de percepção do social, o qual é construído, pensado e dado a ler. Objetivavam, precisamente, inventariar os sujeitos que foram mestres-escolas e \ou alunos dos mestres-escolas, assim como examinar as práticas educativas e social dos mestres-escolas no semiárido piauiense, as funções e competências intelectuais que permitiam a esses homens e mulheres desempenharem tal ofício na sociedade da época, além de tentar percebê-los como seres inseridos em um contexto social e discutir o seu papel social enquanto agente transformador de indivíduos em confronto com as mudanças impostas pela nova realidade que se inicia: o Piauí republicano.

Para a realização da pesquisa, os alunos lançaram mão dos procedimentos metodológicos que utilizam fontes memorialísticas biográficas e autobiográficas como material para a análise de variadas dimensões do trabalho docente. A utilização dessa modalidade de fonte encontra-se ancorada nas afirmações de Viñao Frago (1999) que ressalva as inúmeras possibilidades de análise das obras por tratarem as questões educacionais numa perspectiva individual, tornando viável a interpretação acerca da maneira como os sujeitos representam a própria existência e dotam de significados os fatos que marcaram a sua trajetória profissional e as características do grupo

social do qual fazem parte. No entendimento da autora, as narrativas biográficas e autobiográficas podem contribuir, no âmbito dos estudos acerca da profissão docente, para uma modalidade de conhecimento que leva em conta a dimensão das significações pessoais das experiências de trabalho e das relações de gênero, favorecendo interpretações que contemplem perspectivas dos diversos sujeitos sociais, a partir dos lugares sociais que eles próprios ocupam.

Além das fontes literárias, os alunos pesquisadores também fizeram uso de entrevistas semiestruturadas compostas por um roteiro de 31 (trinta e uma) questões consideradas pertinentes ao objeto de estudo e subdivididas em 4 (quatro) eixos para os mestres – caracterização sócio demográfica, reminiscência sobre o período de infância, a aprendizagem dos saberes escolares e a decisão de abraçar o ofício de mestre-escola; Para as entrevistas com os alunos dos mestres-escolas, foram feitas entrevistas com base nos 3 (três) primeiros eixos.

A identificação dos sujeitos partícipes da pesquisa foi realizada por duas formas: inicialmente a partir de um levantamento feito em alguns municípios do semiárido piauiense através dos sindicatos de trabalhadores rurais, dos movimentos eclesiais de base, sindicatos de professores, secretarias municipais de educação e cultura entre outras organizações de movimentos sociais com a finalidade de elaborar um cadastro com dados biográficos dos sujeitos reconhecidos pelo meio como mestres-escolas ou ex-alunos de mestres-escolas.

A outra forma de identificação dos sujeitos da pesquisa foi realizada, por indicação dos primeiros sujeitos partícipes da pesquisa, tratando-se, portanto, de uma *amostragem teórica* (FLICK, 2009) considerando que não é possível nesse primeiro momento conhecer, de fato, a extensão dos sujeitos que podem ser envolvidos na pesquisa e desconhecemos as características desses partícipes o que só poderá ocorrer no processo de desenvolvimento da pesquisa, através de uma seleção gradual e constante.

3 | OS MESTRES-DA-TERRA

Outrossim, feito o cadastramento do projeto guarda-chuva e diante da sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Piauí, deu-se início no mês de outubro aos primeiros procedimentos da pesquisa buscando identificar os sujeitos participantes. Em um primeiro levantamento realizado no mês de outubro do ano corrente, os alunos-pesquisadores conseguiram mapear 6 (seis) mestres-escolas e 12 (doze) alunos de mestres-escolas conforme expostos nos quadros a seguir:

Dados	Ano de Nascimento	Sexo	Naturalidade	Escolaridade	Profissão
Mestre 1	1927	Masculino	Picos	Ginásial	Professor Agricultor
Mestre 2	1945	Feminino	Paulistana	Primário completo	Professora Dona de casa
Mestre 3	1945	Masculino	Ipiranga	Ginásial incompleto (até a sexta série)	Professor Aposentado
Mestre 4	1945	Feminino	Ipiranga	Ginásial completo	Professora Aposentada
Mestre 5	1949	Feminino	Ipiranga	Ginásial completo	Professora Aposentada
Mestre 6	1969	Feminino	Santa Cruz do Piauí	3º grau Pedagogia Especialista em psicopedagogia	Professora em exercício

Quadro 1 – Perfil Sóciodemográfico dos Mestres-Escolas do Semiárido Piauiense

Fonte: entrevistas realizadas pelos alunos do curso de Pedagogia\CSHNB (2018)

O quadro aponta para uma possível trajetória de mestres-escolas no semiárido piauiense no período de tempo que vai desde o primeiro quartel do século XX até a década de 1980 do mesmo século. Segundo Saviani (2007), esse é um interstício temporal marcado por várias inovações teóricas e metodológicas na educação escolar brasileira que vai desde a predominância das ideias escolanovistas, da crença no otimismo pedagógico, das novas formas de ensinar, com materiais didáticos inovadores passando pelas articulações do tecnicismo na escola voltado para a formação profissional do aluno, mas também um tempo das ideias e metodologias de Paulo Freire.

Como os mestres-escolas do semiárido piauiense se enquadravam nesse contexto; Essa é uma questão a ser respondida nos trabalhos a serem produzidos como parte dos procedimentos finais do projeto de investigação que ora apresentamos.

Diante das dificuldades em conseguir entrevistar um número significativo de mestres-escolas os alunos pesquisadores fizeram a opção de também realizar o mapeamento daqueles que foram seus alunos. Até o presente momento os sujeitos entrevistados são em número de 12 (doze), conforme demonstrado no quadro 02

Sujeitos	Data de Nascimento	Sexo	Naturalidade	Escolarização	Profissão
Aluno 1	1930	Masc.	Pio IX	Alfabetizado	Agricultor
Aluno 2	1934	Fem.	Inhuma	Primário	Dona de casa
Aluno 3	1935	Fem.	Aroeiras do Itaim	Primário Incompleto	Dona de casa
Aluno 4	1938	Fem.	Inhuma	Primário	Dona de casa
Aluno 5	1938	Fem.	Conceição do Piauí	Ginasial incompleto	Dona de casa
Aluno 6	1942	Masc.	São Luís do Piauí	Alfabetizado	Lavrador
Aluno 7	1943	Fem.	Picos	Primário	Costureira
Aluno 8	1943	Masc.	Paquetá do Piauí	Primário	Lavrador
Aluno 9	1944	Fem.	Picos	Primário	Professora leiga Dona de casa
Aluno 10	1951	Masc.	Santa Cruz do Piauí	Primário incompleto	Ajudante geral
Aluno 11	1953	Fem.	São José do Piauí	3º grau em História	Professora aposentada
Aluno 12	1959	Fem.	Santa Cruz do Piauí	Alfabetizada	Dona de casa

Quadro 2 - Alunos dos Mestres-Escolas

Fonte: entrevistas realizadas pelos alunos do curso de Pedagogia\CSHNB (2018).

As atividades escolares dos alunos dos mestres-escolas, parecem nos revelar que suas socializações escolares com essa modalidade de professores ocorreram entre o período que cobre as décadas de 1940- 1970. Foi um tempo de grandes discussões acerca do analfabetismo brasileiro e de tentativas paliativas para solucionar o problema a curto prazo, todavia, em análise sobre as estatísticas educacionais do período, Ribeiro (1993) aponta para uma falta de consistência no combate ao analfabetismo principalmente por se tratar de um período em que as exigências de melhor preparo da mão-de-obra a simples alfabetização já não bastava, a cultura letrada não era mais vista apenas como condição de ajustamento social, mas, também como condição de sobrevivência individual.

Embora esse seja um período de ampliação da rede escolar, que exige também a ampliação do contingente de professoras normalistas, o que se lê nos dados elencados por Ribeiro (1993) com base no Instituto Nacional de Estatística de 1955-1971 é que ainda era grande o contingente de professores não-normalistas correspondendo a mais de 40% do total do corpo docente. Por esse viés, talvez possamos compreender a permanência dos mestres-escolas no cenário educacional brasileiro e especificamente, no semiárido piauiense até princípios da década de 1980.

4 | ALGUMAS REFLEXÕES

O caminho a ser percorrido por essa proposta de investigação que aqui socializamos ainda é longo. Muito há que ser feito para alcançarmos de forma satisfatória os objetivos e metas estabelecidos, que culminará com a criação de um acervo digital sobre o temário que possa subsidiar a produção de trabalhos literários

e acadêmicos como artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses.

Podemos adiantar que, a leitura das narrativas dos mestres-escolas e dos alunos dos mestres-escolas, vem nos apresentando algumas categorias que nortearão o aprofundamento das análises em uma perspectiva de abordagem qualitativa, prioritariamente. A escolha por essa modalidade de abordagem deu-se a partir das leituras de Minayo (2007) acerca das possibilidades de desvelar processos sociais referentes a grupos particulares, além de criar novos conceitos e categorias durante a investigação. Nessa perspectiva, feitas as entrevistas, a transcrição e a organização dos dados coletados, passamos a organização das informações através da identificação de temas chaves que persistiam nos relatos dos sujeitos participantes classificando-os em 6 (seis) temários para aprofundamento das análises, a saber:

- i) As práticas educativas dos mestres-escolas;
- ii) Gênero e o ofício de mestre-escola;
- iii) Infância, criança e sociabilidades educativas no semiárido piauiense;
- iv) As modalidades de mestres-escolas;
- v) A didática dos mestres-escolas;
- vi) Avaliações e castigos como instrumentos disciplinares dos alunos.

Embora alguns temários condutores das análises pareçam semelhantes, ressaltamos que eles guardam distinções significantes entre si por conta dos sujeitos das pesquisas divididos em dois grupos: os mestres e os alunos dos mestres. Assim a didática dos mestres escolas, por exemplo, será analisada através do olhar de quem ensinava, assim como da perspectiva do aprendiz.

Como técnica a ser utilizada para a análise dos dados intencionamos recorrer à hermenêutica na perspectiva elaborada por Gadamer (2002) por acreditarmos ser possível realizar a análise das narrativas dos sujeitos participantes como construções de vidas que devem ser interpretadas a partir do contexto histórico, ou seja, nos permite vincular o sujeito à sua historicidade assim como a historicidade do mundo vivido. Essa é a nossa pretensão.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisar sobre o ofício de mestre-escola no semiárido piauiense, é colocar em evidência as práticas educativas de certo grupo de professores geralmente considerados modestos, possuidores de conhecimentos rudimentares e fundadores de uma prática escolar específica atinente às necessidades das comunidades que ali habitavam. Mas também, como pondera Schueler (2005), é pesquisar os senhores e senhoras de uma prática educativa socialmente reconhecida, que lhes permitia, não somente o exercício da docência de forma alternativa, mas, por vezes, a participação

nos quadros do serviço público, posto que, parte deles seria contratada pelo Estado.

Ademais, trabalhar com narrativas, a partir de dados colhidos através de entrevistas orais, nos relatos das histórias de vida junto a pessoas que desenvolveram o ofício de mestre-escola, ou que foi aprendiz dessa modalidade de professor, significa refletir sobre a construção e significação da história não apenas de uma categoria de profissionais, mas também refletir sobre as práticas educativas de uma comunidade em seus processos de socialização de crianças e jovens. Afinal a história que cada sujeito nos conta é, de fato, uma história individual, mas que representa parte da história do coletivo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Relatório sobre o desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília: PNUD/IPEA, 1996.

CHARTIER, Roger. **A história cultural entre práticas e representações**. Lisboa: Difusão Editora, 2000.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método II**. Petrópolis: Vozes, 2009.

MIGNOT, Ana Chrystina Venâncio; CUNHA, Maria Teresa Santos (org.). **Práticas de memórias docentes**. São Paulo: Cortez, 2003.

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 10. ed. São Paulo: HUCITEC, 2007.

NEVES, Erivaldo Fagundes; MIGUEL, Antonieta. **Caminhos do sertão: ocupação territorial, sistema viário e intercâmbios coloniais dos sertões da Bahia**. Salvador: Arcádia, 2003.

NÓVOA, António. **O passado e o presente dos professores**. In. NÓVOA, António (Org.). Profissão professor. Portugal: Porto Editora, LTDA, 1999.

PEREIRA, Antônio Sampaio. **Velhas escolas - grandes mestres**. Teresina, COMEPI, 1996.

PINHEIRO, Cristiane Feitosa. **Entre o giz e a viola: práticas educativas do mestre-escola Miguel Guarani, no Vale do Guaribas/PI (1938- 1971)**. Tese (Tese em Educação), Universidade Federal do Piauí. Teresina, 283 f.: il. 2017.

RIBEIRO, Maria Luisa Santos. **História da educação brasileira: a organização escolar**. Campinas (SP): Autores Associados, 1993.

SAVIANI, Demerval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

SCHUELER, Alessandra Frota de. De mestres-escolas a professores públicos: histórias de formação de professores na Corte Imperial. **Revista Educação**, Porto Alegre – RS, ano XXVIII, n. 2 (56), p. 333 – 351, Maio/Ago. 2005.

SOUSA, J. B. . De Mestre Escola a professora Pública: A História de vida de Maria Pureza Cardoso Araújo. **Revista HISTEDBR On-line** , v. 16, p. 93-103, 2016.

VASCONCELOS, Maria Celi Chaves. **A casa e os seus mestres**. A educação no Brasil de Oitocentos. Rio de Janeiro: Gryphus, 2005.

VILLELA, Heloísa de O.S. **O Mestre-escola e a professora**. In: LOPES, Eliane Marta Teixeira; FARIA FILHO, Luciano Mendes; VEIGA, Cynthia Greive. 500 anos de educação no Brasil. 3. ed.1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

VIEIRA, M. A. B. Dilemas Metodológicos da Escola Pública no Piauí em Meados do Século XIX. In: Gustavo Silvano Batista; José Leonardo Rolim de Lima Severo; Maria Alveni Barros Vieira; Maria das Dôres de Sousa. (Org.). **Sobre Educação, Processos e Sujeitos Educativos**. 1ªed. Curitiba: Editora CRV, 2015, v. 01, p. 09-215.

UTILIZAÇÃO DO PÓ DE CASCA DE COCO VERDE COMO ADUBO ORGÂNICO EM BENEFICIAMENTO À AGRICULTORES DE SOLEDADE-PB

Amanda Gabriela Moreira Gouveia

Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB

Andrezza de Araújo Silva Gallindo

Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB

Francimaura Carvalho Medeiros

Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB

Pablícia Oliveira Galdino

Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB

Sara Regina Ribeiro Carneiro de Barros

Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB

RESUMO: O reaproveitamento de cascas como biomassas permite que seus nutrientes sejam disponibilizados ao solo antes de sua degradação e disponibiliza aos agricultores técnicas não onerosas de obtenção de adubo orgânico natural. Os resíduos com decomposição média de longos 8 a 12 anos possuem propriedades físico-químicas adequadas para ser utilizado como substrato em plantações de olerícolas, frutíferas, ornamentais e outros, exceto pela presença de taninos em sua composição, composto tóxico responsável pela redução do crescimento de plantas. O projeto desenvolveu uma produção

de pó de casca de coco verde otimizada quando comparada à diferentes literaturas, o pó foi produzido considerando tempo de secagem, granulometria ideal para maior absorção de nutrientes, umidade ideal para conservação do pó e lavagem com água para remoção de tanino. O solo do Cariri foi avaliado e foi escolhido o sítio Pires com solo do tipo Luvissolo Crômico para teste da aplicação do pó como biomassa e avaliação do crescimento do cunetro em 30 dias com a presença de diferentes substratos (S1: esterco bovino; S2: Pó 42-80 mesh de casca de coco, fibra de coco e esterco bovino; S3: Pó 80-100 de casca de coco e esterco bovino). O crescimento foi satisfatório para os canteiros com a presença dos substratos S1 e S3, apresentando cunetros de maior altura (33 cm e 36 cm, respectivamente) em comparação à aplicação do primeiro substrato (27 cm). A troca de nutrientes foi satisfatória, onde foi possível observar uma coloração intensa verde das folhas durante o crescimento.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo agroindustrial. Adubo agroecológico. Plantio no Cariri. Semiárido Paraibano.

APPLICATION OF COCONUT GREEN PEEL POWDER AS ORGANIC FERTILIZER IN BENEFICIENCY TO SOLEDADE-PB FARMERS

ABSTRACT: The reuse of bark as biomass

allows its nutrients to be available to the soil before its degradation and provides farmers with non-costly techniques for obtaining natural organic fertilizer. The residues with average decomposition of long 8 to 12 years have suitable physicochemical properties to be used as substrate in plantations of olerícolas, fruit trees, ornamental and others, except for the presence of tannins in their composition, toxic compound responsible for the reduction of the growth of plants. The project developed a production of optimized green coconut shell powder when compared to different literatures, the powder was produced considering drying time, ideal granulometry for greater absorption of nutrients, ideal moisture for preserving the powder and washing with water to remove tannin. Cariri soil was evaluated and the Pires site with Luvisolo Crômico type soil was chosen to test the application of the powder as biomass and evaluation of the growth of the cunento in 30 days with the presence of different substrates (S1: bovine manure; 42-80 mesh of coconut husk, coconut fiber and bovine manure; S3: Powder 80-100 coconut husk and bovine manure). The growth was satisfactory for the beds with the presence of the substrates S1 and S3, presenting taller counters (33 cm and 36 cm, respectively) compared to the application of the first substrate (27 cm). The nutrient exchange was satisfactory, where it was possible to observe an intense green coloration of the leaves during growth.

KEYWORDS: Agroindustrial residue. Agroecological fertilizer. Planting in Cariri. Semi-arid Paraibano.

1 | INTRODUÇÃO

O impacto ambiental provocado pelos resíduos sólidos agroindustriais vem sendo reduzido através do reaproveitamento destes resíduos. Da indústria de processamento de coco verde origina-se uma quantidade significativa de cascas do coco que podem ser processadas para o beneficiamento de fibras ou pó. A estrutura do pó de coco associado às suas propriedades físico-químicas torna-o particularmente adequado para ser utilizado como substrato (UCHÔA, 2013).

A região Nordeste representa 82,28% do total da área plantada de coco e, 69,25% do valor total do coco produzido do Brasil (MARTINS e JESUS JR, 2011). Os resíduos (cocos descartados), provenientes do pós-consumo, que poderiam ser aproveitados para gerar uma série de produtos, acabam sendo acumulados criando incômodos para a população. Um demorado incômodo, pois o tempo médio de decomposição desses resíduos, são de longos 8 a 12 anos (SILVA, 2014; OLIVEIRA, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei nº12.305/10 dispõe sobre a necessidade da redução na geração de resíduos, a prática de hábitos de consumo sustentável e a propiciação do aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e destinação adequada dos rejeitos.

Os resíduos (cocos descartados), provenientes do pós-consumo, que poderiam ser aproveitados para gerar uma série de produtos, acabam sendo acumulados criando incômodos para a população. Um demorado incômodo, pois o tempo médio de

decomposição desses resíduos, são de longos 8 a 12 anos (SILVA, 2014; OLIVEIRA, 2010).

Pesquisadores já afirmam as vantagens e desvantagens do uso do pó de casca de coco verde como substrato na adubação para germinação de mudas. Silveira et al. (2002) utilizou o pó de coco puro (90,63%) na formação de mudas de tomateiro, mas não obteve bom desenvolvimento das plântulas. Assim, pesquisadores avaliaram o desempenho do pó como substrato, utilizando-o em seus estudos de forma combinada com outros materiais mais ricos em nutrientes, podendo ser compostado com esterco diversos, na produção de mudas de espécies olerícolas, frutíferas, ornamentais e outros (SILVEIRA et al. 2002; SILVA, 2014; PEREIRA et al., 2004; MESQUITA et al., 2006; BEZERRA et al., 2006a; CARVALHO et al., 2006).

Segundos dados do IBGE (2017), apenas 100 hectares da cidade de Soledade foram usadas para plantio em comparação à 307.710 hectares da Paraíba. Visto que as cascas de coco são abundantes no Nordeste e biomassa nutritiva, foi realizado um estudo sobre reaproveitamento de casca de coco verde como adubo para plantio no solo do cariri de Soledade-PB (NUNES et. al., 2007; UCHÔA, 2013; Lei 12.305/10; OLIVEIRA, 2010; HAN, 1998; IBGE, 2017; SILVA, 2013; ZARONI et. al., 2006; ALMEIDA et. al., 2018; CUNHA, 2012).

O objetivo principal foi produzir o adubo orgânico pó de casca de coco verde em condições ideais de lavagem de tanino, granulometria e umidade para o beneficiamento do solo de Soledade-PB do Sítio Pires (Luvisolo Crômico) na plantação de coentro. Os objetivos específicos foram a otimização de técnicas de produção do pó da literatura, aplicação da produção do pó à realidade do agricultor e escolha do melhor pó produzido para plantio satisfatório, comparando o crescimento dos canteiros com 3 substratos diferentes (S1: Esterco Bovino; S2: Pó 42-80 mesh de casca de coco, fibra de coco e esterco bovino; S3: Pó 80-100 de casca de coco e esterco bovino).

2 | METODOLOGIA

As amostras foram coletadas numa empresa distribuidora de cocos localizada em Campina Grande – PB, diretamente do alojamento para descarte de resíduos e específico para armazenar temporariamente cascas de coco verde. A coleta foi realizada por amostragem e foram selecionados cocos verdes entre os mais antigos e recém descartados, porém nenhum dos cocos coletados estava em decomposição. Em seguida as cascas foram encaminhadas ao Laboratório de Química Analítica e Quimiometria da Universidade Estadual da Paraíba (LQAQ/UEPB).

O método de produção do pó de casca de coco verde foi desenvolvido e adaptado de Oliveira, 2010. As cascas verdes foram lavadas com água deionizada, reduzidas a porções menores por corte e retirada do excesso de fibra e secas a 105,3°C por 24h. As cascas secas foram moídas em moinho de rotor no Núcleo de Pesquisa em

Alimentos (NUPEA-UEPB) e armazenadas em embalagens plásticas herméticas. Os teores de umidade foram determinados utilizando-se balança com infravermelho.

A biomassa moída foi separada em tamises nas granulometrias de 42-80 mesh (contendo fibra e pó de casca de coco verde) e 80-100 mesh (contendo pó de casca de coco verde). Cada granulometria, separadamente, sofreu posteriormente lavagem com 2L de água de carro pipa da cidade de Soledade-PB, foi novamente seca a 105,3°C por 24h e armazenada em embalagem hermética (figura 1).



Figura 1: Pó de casca de coco verde.

Fonte: Andrezza A. S. Gallindo, 2018.

Em seguida, foram medidos pH e cor da água antes e após lavagem do pó e realizada a avaliação da remoção de tanino em comparativo com resultados da literatura.

Sobre a coleta do solo do Sítio Pires, seguiu-se o método da coleta de solo do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Utilizando-se uma inchada foram escolhidos dois pontos para a retirada do solo, em seguida usou-se uma peneira para diminuir a quantidade de pedras e vegetações que estava presentes no solo. Retirou-se o solo nos diferentes pontos e logo em seguida colocou-se em bandejas de alumínio para serem exposto ao sol a fim de diminuir a umidade. Ao notar que a terra já estava seca foi feito o armazenamento em sacos de polietileno apenas para estudo e classificação do tipo de solo e depois descartados.

Na etapa do plantio, foram preparados no Sítio Pires três canteiros de 1 m² e 10 cm de altura. Em seguida, foi feita a mistura do solo com esterco bovino, molhou-se os canteiros em profundidade com água de carro pipa de Soledade. Foram feitos cinco sulcos com uma faixa de espaço entre eles de 15 cm para adição das sementes e do pó. No primeiro canteiro foi adicionada a semente do coentro (figura 2a), no segundo o pó de 42-79 mesh (contendo fibras) e a semente do coentro (figura 2b), e, no terceiro o pó de 80-99 mesh (porção irrisória de fibras) e a semente do coentro (figura 2c). Por fim os sulcos foram recobertos com o solo e regados por 30 dias sob proteção de um

sombrite (figura 2). A metodologia após os 30 dias foi adaptada a realidade do Sítio Pires, considerando a forrageira do local e disponibilizada para os agricultores em forma de cartilha.

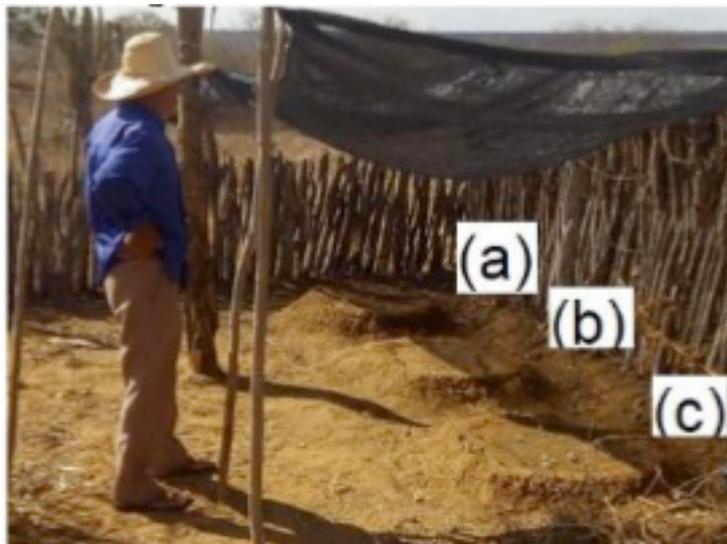


Figura 2: Canteiros em Sítio Pires.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo as características de tipos de solos comuns à regiões do Cariri, disponíveis nos acervos sobre solos online da Embrapa, pode-se definir o tipo de solo coletado no Sítio Pires localizado no município de Soledade – PB como Luvisolos Crômico (figuras 3 e 4), onde este solo apresenta uma alta fertilidade natural, e em condições naturais apresenta excesso de água, mas como a coleta do solo foi realizada em uma região que apresenta um grande déficit de chuva, o solo estava bastante seco (ZARONI et. al., 2006; ALMEIDA et. al., 2018).



Figura 3: Solo coletado no Sítio Pires (SoledadePB). Crômico.

Fonte: EMBRAPA-CUNHA, 2012.



Figura 4: Luvisolos

Fonte: Amanda G. M. Gouveia, 2018.

Coletou-se o solo em dois pontos próximo a casa dos agricultores do Sítio Pires e nesse mesmo local foi plantado coentro utilizando com adubo natural a casca do coco verde.

A remoção de tanino (polifenol) do pó foi satisfatória, pois os polifenóis em água podem apresentar pH 5,75 e cor (Pt-Co) 545,0 e a água de carro pipa variou do pH 7,69 a 7,12 pós-lavagem e da cor (Pt-Co) 6,0 a 650,0 (SILVA, 2013).

Após os 30 dias da plantação do coentro, foi analisado o crescimento das mudas dos três canteiros (figuras 5 e 6). O primeiro canteiro sem a adição do pó da casca de coco verde apresentou um crescimento de 33 cm (figuras 5a e 6a), que foi causado pela troca de nutrientes entre o solo e o esterco bovino.

De acordo com a CEFS (1989) do estado da Bahia, os adubos orgânicos abrangem restos vegetais, resíduo de beneficiamento, adubos verdes, resíduos de animais, como esterco e resíduo de frigoríficos. Os adubos orgânicos possuem um conjunto de propriedades e características diferentes dos adubos minerais, na maior parte, nitrogênio, enxofre e boro são os nutrientes mais importantes (RAIJ, 1991).

A riqueza de um adubo orgânico em nutrientes depende do material de origem e do processo de produção. Os adubos orgânicos, além de fornecerem nutrientes se destacam por seu significativo papel, isto é, pelo fornecimento de matéria orgânica visando melhorar as propriedades físicas e biológicas do solo. Neste caso, o efeito é o de condicionador do solo considerando-se a matéria orgânica um produto que melhora os atributos físicos do solo (RAIJ, 1991).

O segundo canteiro, onde foi adicionado o pó da casca do coco verde na granulometria 42-80 mesh e a semente do coentro (figura 5b e 6b), apresentou um

crescimento retrogrado de 27 cm, gerado pela presença considerável de fibra da casca do coco verde nesta granulometria. A fibra do coco um constituinte insatisfatório á está aplicação agroecológicas, devido à constituição química da fibra que lhe confere alta resistência à biodegradação (NUNES et. al., 2007).

No terceiro canteiro foi adicionado o pó da casca do coco verde na granulometria 80-100 mesh e a semente do coentro (figura 5c e 6c), sendo este o quê apresentou o melhor crescimento de 36 cm, gerado pela troca de nutrientes entre o solo, esterco bovino e o pó da casca do coco verde, como também pela menor dimensão das partículas desta granulometria que proporciona maior superfície de contato entre o solo e a biomassa, ou seja, a biomassa finamente dividida reagiu mais rapidamente no solo (GONÇALVES et. al., 2011).



Figura 5: Altura das mudas após 30 dias.

Fonte: Amanda G. M. Gouveia, 2018

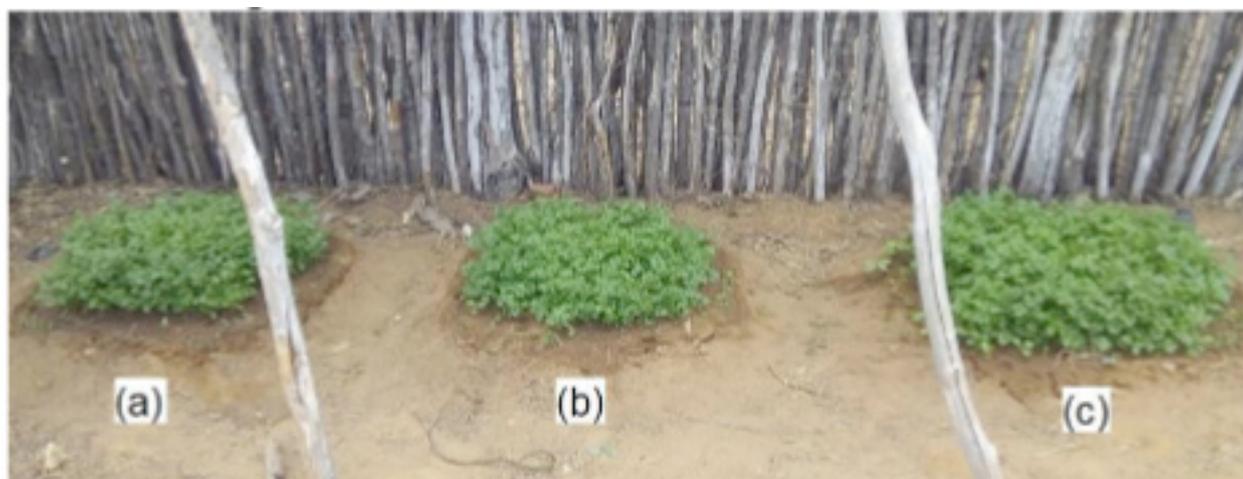


Figura 6: Canteiros com mudas de coentro crescidas.

Fonte: Amanda G. M. Gouveia, 2018

Os elementos essenciais às plantas são divididos em dois grandes grupos, dependendo das quantidades exigidas pelas plantas: macronutrientes N, P, K, Ca, Mg e S e micronutrientes B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn. O pó de casca de coco verde apresenta os nutrientes: N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn, Mn e matéria orgânica (OLIVEIRA, 2010). O solo Luvisolos crômicos, que são de cores bastante fortes, vermelhas ou amarelas, os teores de Cálcio e Magnésio são elevados em todos os horizontes e o potássio decresce com a profundidade (AGEITEC).

A legislação brasileira de fertilizantes e corretivos, subdivide os macronutrientes em duas categorias: macronutrientes primários N, P, K e macronutrientes secundários, Ca, Mg e S. Em nutrição de plantas os teores de macronutrientes são, em geral, dados como % da forma elementar dependendo, por vezes, da finalidade, aparecem como equivalente mg. Comumente, a concentração dos micronutrientes é fornecida em parte por milhão (ppm) a exemplo da liberação dada em mg kg^{-1} (MALAVOLTA, 1980).

Mediante a visita técnica foi observado que o agricultor possuía uma forrageira (figura 7), ou seja, quando do interesse do trabalhador, será possível produzir o adubo em larga escala segundo o método disponibilizado durante o projeto em cartilha (figuras 8, 9 e 10).



Figura 7: Forrageira do Sítio Pires (Soledade –PB).

Fonte: Amanda G. M. Gouveia, 2018.



Figura 8: Cartilha entregue á agricultores (FRENTE).

Fonte: Amanda G. M. Gouveia, 2018.



Figura 9: Cartilha entregue á agricultores (VERSO).

Fonte: Amanda G. M. Gouveia, 2018.

- João Bosco Moreira Mendonça
 - Luis Moreira
 - João Vitor Dantas Moreira.

Figura 10: Assinatura dos agricultores beneficiados com a cartilha.

Fonte: Amanda G. M. Gouveia, 2018.

4 | CONCLUSÕES

O pó produzido e reduzido às duas granulometrias apresentou menor e maior quantidade de fibra nas granulometrias de 80-99 mesh e 42-79 mesh respectivamente. A lavagem do pó com água de carro pipa promoveu a remoção de tanino (substância que queima as raízes de plantas) e a secagem até umidade de 5% manteve a conservação do pó até o plantio.

Com base nas medições feitas após um mês do plantio foi comprovado o crescimento retrogrado (27 cm) das mudas de coentro utilizando o pó de 42-79 mesh, pela presença da fibra do coco que não é biodegradável. Já o canteiro com o pó na granulometria 80-99 mesh que continha pouca fibra e o canteiro sem adição de pó obtiveram crescimentos de 36 cm e 33 cm respectivamente, bem superior ao de 42-79 mesh. As mudas dos três canteiros obtiveram uma ótima coloração, apresentando

característica de um coentro saudável.

O baixo crescimento das mudas do canteiro contendo o pó de 42-79 mesh foi resultado da maior presença de fibra que pó nesta faixa granulométrica. A fibra do coco foi um constituinte insatisfatório ao plantio, devido à sua alta resistência a biodegradação. A remoção de tanino (polifenol) do pó foi satisfatória, pois os polifenóis em água podem apresentar pH 5,75 e cor (Pt-Co mg/L) 545,0 e a água de carro pipa variou do pH 7,69 a 7,12 pós-lavagem e da cor (Pt-Co mg/L) 6,0 a 650,0. Os canteiros foram regados duas vezes ao dia durante 30 dias, garantindo bom crescimento dos mesmos.

De maneira geral, ficou bastante claro que a casca de coco é um resíduo gerado nas atividades agroindustriais e que possui grande potencial agrícola em virtude de ser rica em matéria orgânica e nutrientes utilizados pelas plantas. A utilização desse composto na forma de pó na atividade agrônômica depende sobretudo da sua qualidade com relação a: umidade, estado de conservação, concentração em nutrientes, da presença ou ausência do tanino (substância potencialmente perigosa e indesejável ao ambiente agrário), adição de esterco para suplementação de nutrientes, tipo de solo e granulometria (sendo mais eficiente para o crescimento de mudas a de 80-100 mesh, que resultou em redução da presença de fibras aderidas ao pó e aumento da superfície de contato entre pó e solo na troca de nutrientes).

REFERÊNCIAS

- AGEITEC (Agência Embrapa de Informações Tecnológica). **Solos tropicais, luvisolos crômicos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230xhm02wx5ok0liq1mqv181o7y.html>. Acesso feito em: Julho de 2018.
- ALMEIDA, E. P. C.; ZARONI, M. J.; SANTOS, H. G. **Luvisolos. Acervos da EMBRAPA sobre solos, 2018**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230xhm02wx5ok0liq1mqv181o7y.html>. Acesso feito em: Julho de 2018.
- BEZERRA, F.C.; LIMA, A.V.R. dos; ARAÚJO, D.B.; CAVALCANTI JÚNIOR, A.T. **Produção de mudas de *Tagetes erecta* em substratos à base de casca de coco verde**. In: V Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas (V ENSUB), 2006, Ilhéus. Resumos...Ilhéus/BA: 2006a p.130
- CARVALHO, A.C.P.P., BOMFIM, G.V., BEZERRA, F.C., AZEVEDO, B.M., VIANA, T.V.A., OLIVEIRA, K.M.A. **Aclimatização de mudas micropropagadas de abacaxizeiro ornamental em função de distintos tipos de substratos**. In: V Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas (V ENSUB), 2006, Ilhéus. Resumos...Ilhéus/BA: 2006 p.132.
- CUNHA, T. J. **Solos do Município de Santa Maria da Boa Vista: margem esquerda do Rio São Francisco, Estado de Pernambuco**. – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. 52 p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 104). ISSN 1808-9968.
- GONÇALVES, J. R. P.; MOREIRA, A.; BULL, L. T.; CRUSCIOL, C. A. C. e BOAS, R. L. V. B. **Granulometria e doses de calcário em diferentes sistemas de manejo**. Acta Scientiarum. Agronomy. Maringá, v. 33, n. 2, p. 369-375, 2011. DOI: 10.4025/actasciagron.v33i2.3659.
- HAN, J. **Properties of nonwood fibers**. Disponível em: <<https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1998/han98a.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

IAC (Instituto Agrônomo). **Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais**. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/produtoseservicos/analisedosolo/retiraramostrasolo.php>>. Acesso feito em: Julho de 2018.

IBGE, **Dados de Produção Agrícola 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=o-que-e.>>. Acesso em 30 de Novembro de 2018.

MAPA, **Legislações de 2007 a 2017 sobre Fertilizantes, inoculantes e corretivos**; Publicado em 14/02/2017 14h26, última modificação 19/06/2018 15h45. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacoes>>. Acesso feito em: Julho de 2017.

Lei 12.305/10, **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/vigilancia-agropecuaria/ivegetal/bebidas-arquivos/lei-no-12-305-de-02-de-agosto-de-2010.pdf/view>>. Acessado em 30 de Novembro 2018.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 228p.

MARTINS, C. R.; JESUS Jr. L. A. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional**. Documentos 164. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju. 2011.

MESQUITA, R. O.; LIMA, F.F.; BEZERRA, M.A.; BEZERRA, F.C.; **Emergência e crescimento de plântulas de cajueiro anão precoce em substratos à base de pó de coco verde**. In: V Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas (V ENSUB), 2006, Ilhéus. Resumos...Ilhéus/BA: 2006 p.150.

NUNES, M. U. C.; SANTOS, J. R.; SANTOS, T. C. **Tecnologia para Biodegradação da Casca de Coco Seco e Outros Resíduos do Coqueiro**. Aracajú- SE, Novembro, 2007.

OLIVEIRA, Simone L. R. **Aproveitamento da casca de coco verde (Cocos nucifera L.) para produção de celulases**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

PEREIRA, N.S.; BEZERRA, F.C.; ROSA, M. de F. **Produção de mudas de quiabeiro (Abelmoschus esculentus L. Moench) em substratos á base de pó de casca de coco verde**. Revista Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.2, p.358 jul. 2004.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1991. 328p.

SILVA, A. C. **Reaproveitamento da casca de coco verde**. Revista Monografias Ambientais - REMOA v.13, n.5, dez. 2014, p.4077-4086. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria.

SILVA, M. S. P.; RAULINO, G. S. C. R.; VIDAL, C. B.; LIMA, A. C. A.; NASCIMENTO, R. F. **Influência do método de preparo da casca do coco verde como bioissorvente para aplicação na remoção de metais em soluções aquosas**. Revista DAE nº193, setembro-dezembro 2013.

SILVEIRA, E. B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R; MESQUITA, J.C.P. **Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, p. 211-216, junho 2.002.

UCHÔA, T. R. **Avaliação de substratos a base de casca de coco moída para a produção de mudas de maracujazeiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Lagoa SECA - PB, 2013.

ZARONI, M. J. ; SANTOS, H. G. **Luvissoles. Acervos da EMBRAPA sobre solos, 2006.**
Disponível em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_12_2212200611541.html>. Acesso feito em: Julho de 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS Graduado em Tecnologia em Agroecologia, Mestre e Doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência em Ciências Agrárias, atuando nos seguintes temas: Agricultura Sustentável, Uso de Resíduos Sólidos Orgânicos, Indicadores de Sustentabilidade, Substratos e Propagação de Plantas, Plantas nativas e medicinais, Estresse por Alumínio em Sementes, Crescimento, Ecofisiologia e Nutrição de Plantas, Planejamento e Análises de Experimentais Agrícolas. (E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br).

Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados – Mato Grosso do Sul.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubo orgânico 52, 54, 57

Águas residuárias 1, 3, 4

Aplicativo Kahoot!® 16, 19, 22, 25, 28

C

Caatinga 4, 1, 2, 8

Comunidades quilombolas 31, 32, 33, 34, 36

D

Desenvolvimento sustentável 4, 16, 28

E

Educação ambiental 16, 18, 19

G

Gamificação 16, 19, 21, 22

I

Identidade cultural 4

Índice NDVI 11

M

Mestres-escolas 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

P

Produção de mudas 1, 3, 8, 9, 54, 63

R

Reflorestamento 1, 8

S

Sensoriamento remoto 10, 11, 14, 15

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-510-5

